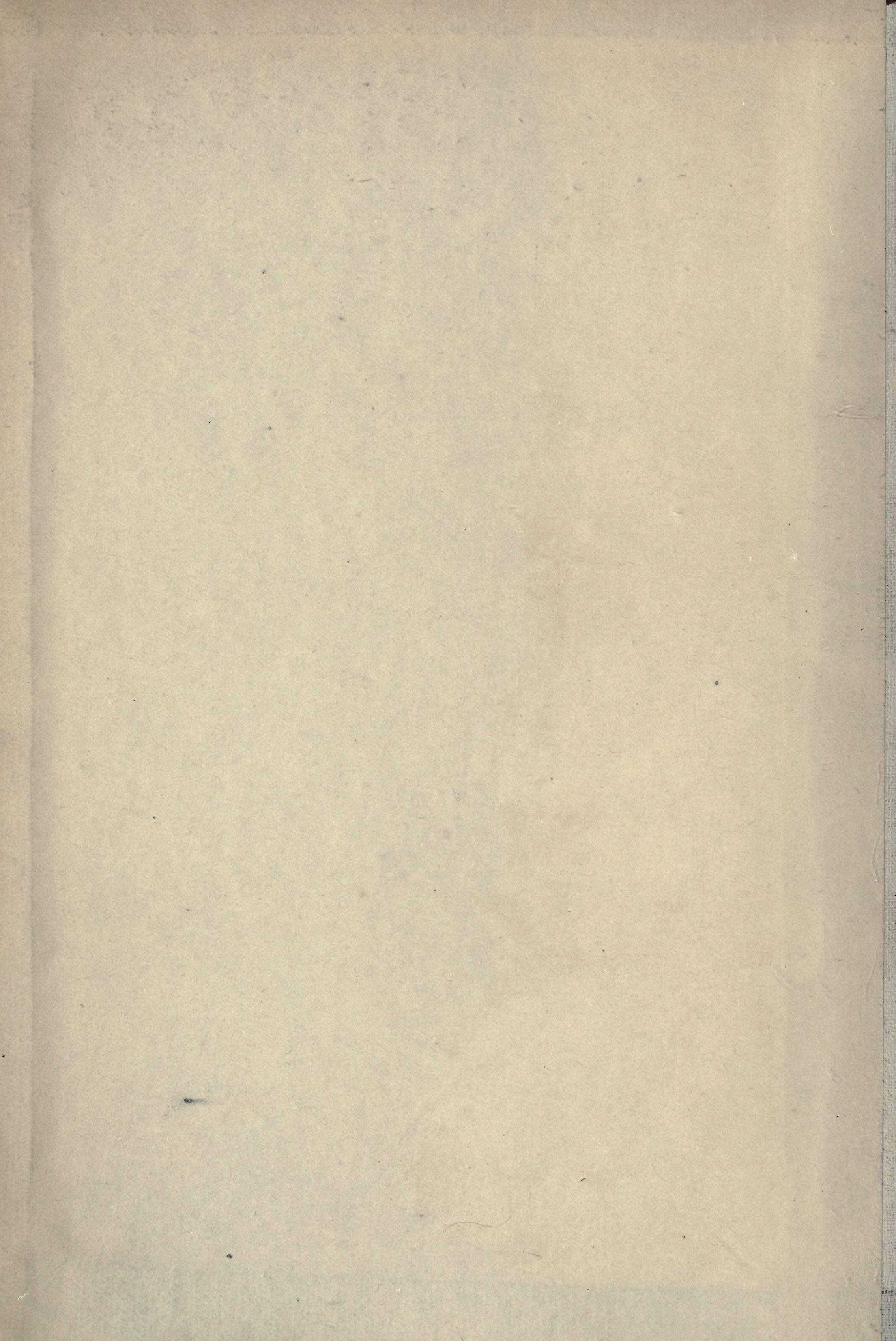
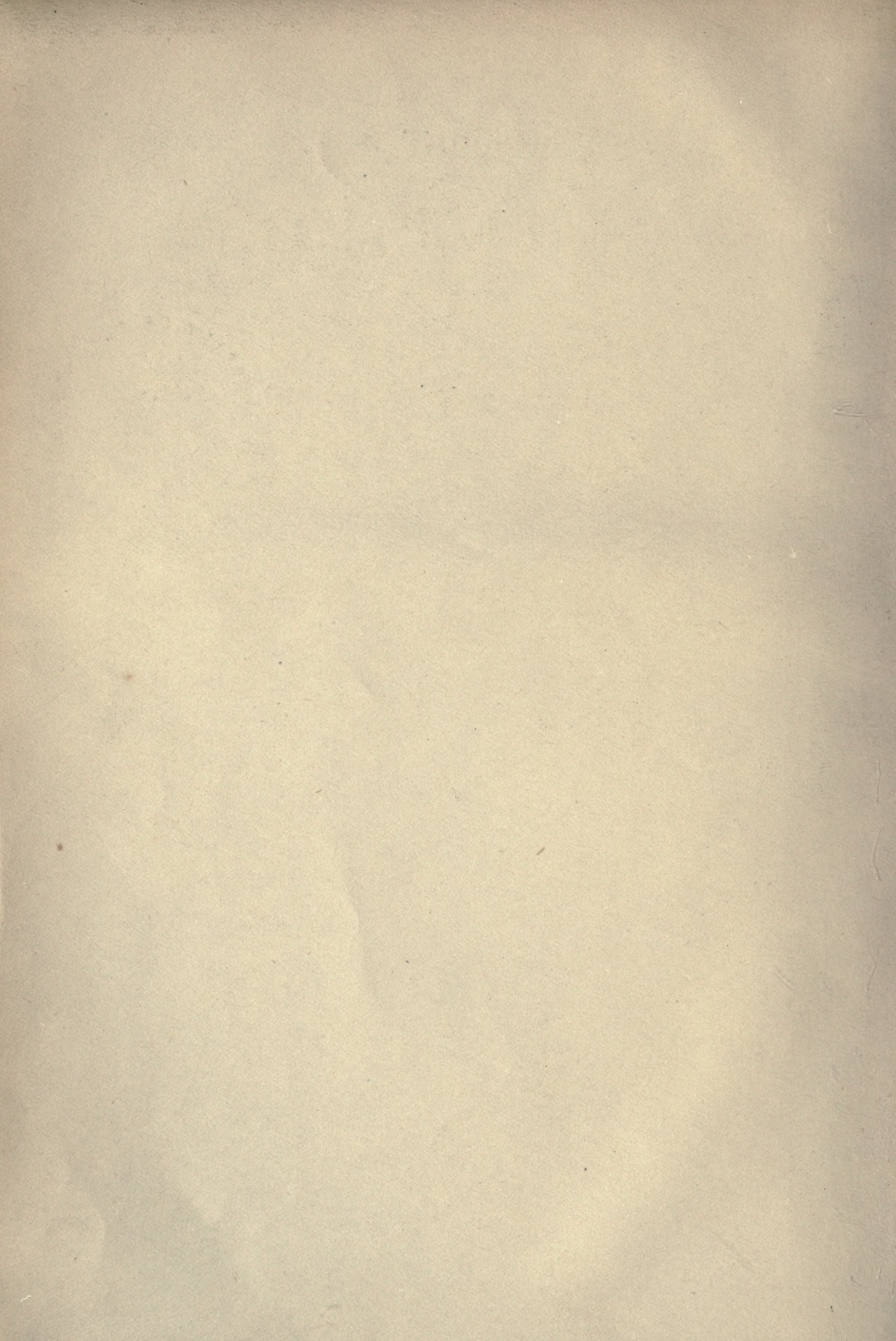

UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01533268 7





Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.

III. Teil

Abteilung 4 und 5.

Mit 3122 Einzelbildern in 413 Figuren, 1 Vollbild, 2 Heliogravüren, sowie Abteilungs-Registern.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1897.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten,

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



III. Teil. 4. Abteilung:

Geraniaceae, Oxalidaceae, Tropaeolaceae, Linaceae, Humiriaceae, Erythroxylaceae von **K. Reiche; Malpighiaceae** von **F. Niedenzu; Zygophyllaceae, Cneoraceae, Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae** von **A. Engler; Meliaceae** von **H. Harms; Trigoniaceae, Vochysiaceae** von **O. G. Petersen; Tremandraceae, Polygalaceae** von **R. Chodat; Dichapetalaceae** von **A. Engler.**

Mit 1725 Einzelbildern in 189 Figuren und 1 Vollbild, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1896.

Inhalt.

IV. Abteilung. Embryophyta siphonogama.

III. 4.

Klasse **Dicotyledoneae.**

1. Unterklasse **Archichlamydeae.**

III. 5.

Geraniaceae

Von

K. Reiche.

Mit 48 Einzelbildern in 12 Figuren.

(Gedruckt im August 1889.)

Wichtigste Litteratur. A. *Geranieae* und *Biebersteinieae*: L'Héritier, Geraniologia. Paris 1787—1788, 44 tab. — Sweet, *Geraniaceae.* London 1820. 1830. 5 vol. mit 500 tab. — Röper, De floribus et affinitate Balsaminearum. Basel 1830. — Wydler, Morphologische Mitteil. in Flora 1844, S. 757 und 1857, S. 13; Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse a. a. O. 1859, S. 372. — Hofmeister, Ueber den Bau des Pistilles der Geraniaceen, in Flora 1864. — Th. Irmisch, Beitrag zur Morphologie einiger europäischen *Geranium*-Arten. Bot. Zeit. 1874. — Frank, Über die Entwickelung einiger Bl., in Pringsheim's Jahrb. X. S. 204. — Eichler, Blütendiagramme II, S. 290. — Progel, in Flora brasil. vol. XII. pars II (fasc. 74). — Baillon, Histoire des pl. V, p. 3. — Bentham-Hooker, Gen. I. 1, p. 269. — Jännicke, Beiträge zur vergl. Anatomie der Ger.; Abhdlgn. der Senckenbergischen naturforsch. Gesellsch. XIV. 3 (1886). — W. Trelease, A study of north american G. (Memoirs of the Boston soc. of natural history vol. IV. [1888]; mit vollständigem Litteraturverzeichnis.) — B. *Vivianieae*: Klotzsch, Bemerkungen zu den G. und deren Verwandtschaften, in Linnaea X, S. 433. — Progel, in Flora bras. XII, pars II. — Baillon a. a. O. V, S. 13. — Bentham-Hooker, Gen. I. S. 275. — C. *Wendtieae*: Klotzsch, in Linnaea X, S. 451. — Baillon, a. a. O. S. 11. — Bentham-Hooker, Gen. I. S. 275.

Merkmale. Bl. vollständig, ☿, meist strahlig. Kelchb. 5, frei, in der Knospe dachig oder röhrig zusammenhängend, mit klappig sich deckenden Zipfeln, bleibend. Kronb. 5, in der Knospe dachig oder gedreht, meist mit 5 Drüsen abwechselnd. Stb. in derselben oder 2—3fachen Anzahl wie die Kronenb. an der Basis zusammen; hängend, die äußeren vor den Kronenb. (obdiglostemonisch); A. nach innen aufspringend. Frb. 5, oder 2—3, oder 3—5 mit 1—2, oder 2—∞ Sa. in jedem Fach diese meist hängend, die Mikropyle nach außen und oben. Fr. eine Kapsel oder in 5, manchmal geschnäbelte Teilfr. zerfallend. E. oft grün, gerade oder gefaltet im verschieden stark entwickelten Nährgewebe. — Einjährige oder ausdauernde, manchmal am Grunde strauchige Gewächse von verschiedenem Habitus; mit seitenständigen, oft in Wickeln zusammenstehenden Bl.

Vegetationsorgane. Die G. sind meist krautige, oder nur am Grunde verholzende Gewächse, deren Stengel und B. (mit Ausnahme weniger Arten, z. B. von *Sarcocaulon*, *Geranium lucidum* L., *Monsonia speciosa* L. und einigen *Pelargonien*) dicht mit kopfigen od. kegelförmigen, einfachen oder drüsigen Haaren bekleidet sind. Die Blattzipfel von *Geranium Robertianum* L. haben spaltenförmige Secretionsorgane. Der Haarüberzug der *G.-Vivianieae* verdichtet sich auf der Unterseite der B. zu einem weißen Filz, und hat bei den *G.-Wendtieae* seidige Beschaffenheit. Die Stengel mancher *Pelargonium*-Arten sind dickfleischig und dabei manchmal knollig verdickt (Fig. 8 *A*); *Sarcocaulon* hat gleichfalls fleischige Stengel, welche im Verein mit den dornig werdenden Blattstielen den abweichenden Habitus dieser Gattung bedingen (Fig. 7).

Anatomisches Verhalten. Soweit die an nicht sehr zahlreichen Arten angestellten Untersuchungen reichen, sind die G. ausgezeichnet durch den Blütenstiel, an dessen Bastring sich die Gefäßbündel von innen anlegen, durch den extracambialen Festigungsring im Laubstengel und die kleinzellige Epidermis. In der primären Epidermis der Wurzel befinden sich Verdickungsbänder; manche *Geranium*-Arten haben markständige Gefäßbündel, welche concentrisch, aber mit peripherem Holze gebaut sind. *Pelargonium* hat im Blattstiel ein markständiges Gefäßbündel. Die Gattungen können (nach Jännicke) mit Hilfe des Laubstengels und Blattstieles anatomisch charakterisiert werden. *Monsonia* § *Odontopetalum* besitzt einen sehr schwachen Holzkörper, der von einem mächtig entwickelten Rindenparenchym umgeben wird. Bei *Sarcocaulon* besitzt letzteres fleischige Beschaffenheit. — Im Wurzelsystem mancher *Geranien* ist die Mycorrhiza aufgefunden worden. Die *Wendtieae* und *Vivianieae* stehen einander im inneren Bau sehr nahe. Die Gefäße sind im Holzkörper einzeln oder gruppenweise zerstreut; wegen der undeutlichen

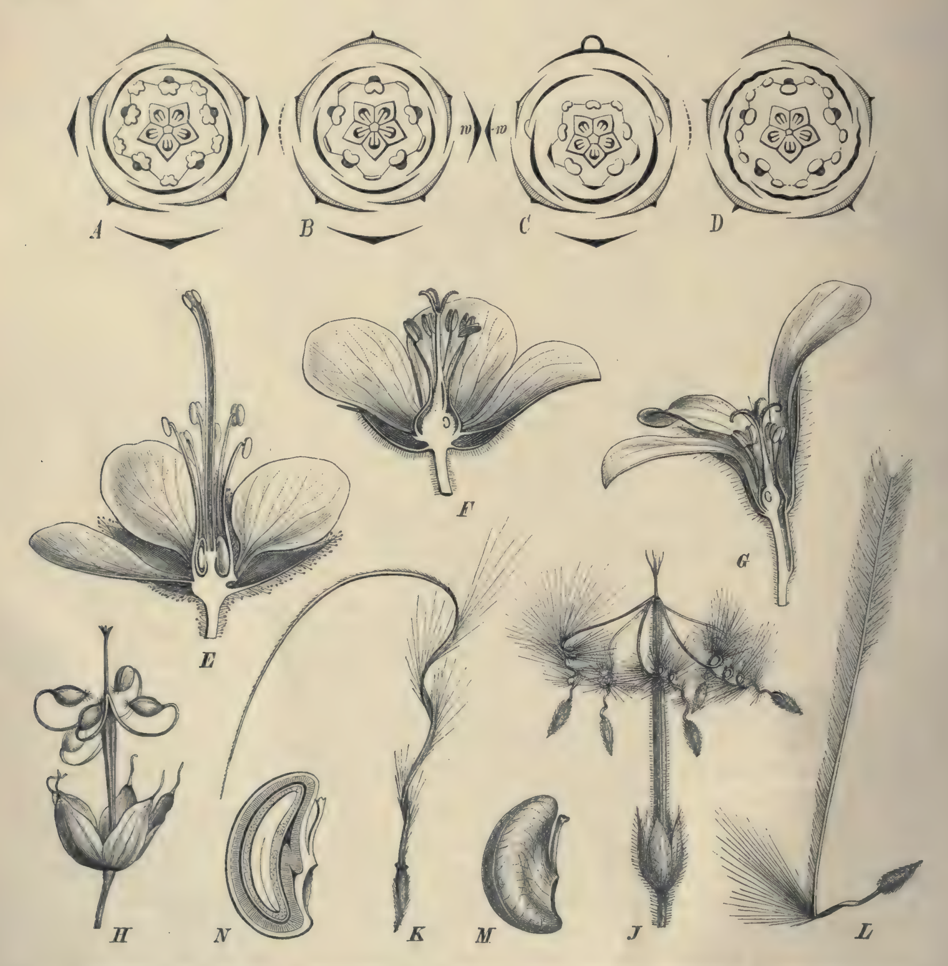


Fig. 1. Diagramme und Analysen der *Geranieae* und *Biebersteinieae*. *A—D* Diagramme von *Geranium pratense* L., *Erodium cicutarium* L., *Pelargonium zonale* Willd., *Monsonia biflora* DC. — *E Biebersteinia Emodi* Jaub. et Spach. Bl. im Längsschnitt. — *F Geranium pratense* L. Bl. im Längsschnitt. — *G Pelargonium ternatum* Jacq. Bl. im Längsschnitt. — *H Geranium columbinum* L. Reife Fr. von der Mittelsäule sich ablösend. — *J Pelargonium inquinans* Ait., wie vorige. — *K Erodium ciconium* Willd., ein einzelnes Teilfrüchtchen. — *L E. bryoniifolium* Boiss., wie vorige. — *M—N Biebersteinia emodi* Jaub. et Sp., reifes Teilfrüchtchen von außen und im Längsschnitt. (*A—D* nach Eichler; *E, M, N* nach Baillon; *L* nach Ascherson, in Jahrb. des bot. Gartens Berlin I; *F—K* nach der Natur.)

Zuwachszonen und der fehlenden Markstrahlen macht das Holz einen sehr gleichförmigen Eindruck. Seine Zellen sind getüpfelt, die Stärkekörner im Marke von beträchtlicher Größe.

Blütenverhältnisse. A. *Geranieae* (Fig. 1 *A—D, F—G*). Die Bl. sind mit 2 Vorb. versehen; die Deckung von Kelch und Blkr. ist dachig. Von den beiden Stb.-Quirlen fallen die Glieder des äußeren vor die Kronenb., die des inneren vor die Kelchb. (Obdiplostemonie), wobei die letzteren länger als die ersteren sind. Auch sollen die Glieder des äußeren Kreises sich nach denen des inneren entwickeln, während nach Frank und Schumann thatsächlich der äußere vor dem inneren entsteht, aber irrtümlich für die Anlage der Kronenb. gehalten wurde, weil diese zunächst sehr klein bleiben. Danach läge also Diplostemonie vor — denn der äußere Staminalkreis entsteht zuerst und darauf vor dessen Lücken und etwas höher der innere; aber die Alternanz der Blattkreise der Bl. bliebe doch gestört, insofern die Kronenb. und äußeren Stb. vor einander stehen. Zwischen ihnen zur Erklärung dieser Anomalie einen ausgefallenen Blattkreis anzunehmen, dazu ist kein durch Vergleich mit anderen Familien geforderter Grund vorhanden; zum mindesten dürfen die Drüsen am Fuße der Kelchstb. nicht als Reste eines solchen gelten; denn bei *Pelargonium* und den *Wendtieae* finden sich überhaupt keine Drüsen, und bei den *Limnanthaceae*, welche in ihrem Blütenbau zum Vergleich herangezogen werden können, sind auch die Kronenstb. mit solchen ausgestattet. — Vermutlich ist diese als Obdiplostemonie bezeichnete Umkehrung der gewöhnlichen Stellung dadurch hervorgegangen, dass durch intercalares Wachstum des Blütenbodens von den 10 Staubblattanlagen die 5 normalerweise vor den Kelchb. stehenden weiter nach innen rücken als die vor den Kronenb. befindlichen. (Vergl. hierzu Čelakovský in Flora 1875, S. 481.) Doch ist während der ontogenetischen Entwickelungsgeschichte von einer solchen Verschiebung thatsächlich nichts wahrzunehmen (Schumann, in Pringsh. Jahrb. XX, S. 380). *Monsonia* (Fig. 1 *D*) u. *Sarcocaulon* weichen dadurch von den übrigen ab, dass sich vor jedem Kronenb. je 2 Stb. befinden; indem nun jedes derselben mit dem zunächst stehenden Kelchstb. verwächst, ergeben sich 5 3gliedrige Staubblattgruppen, in denen das mittelste, dem Kelchstb. entsprechende Glied das längste ist; sämtliche Gruppen hängen am Grunde zusammen. — Der äußere Staubblattkreis von *Erodium* (Fig. 1 *B*), sowie einzelne Stb. von *Pelargonium* (Fig. 1 *C*) haben keine A.

Hinsichtlich der Symmetrieverhältnisse ist zu bemerken, dass *Erodium* Andeutungen von Zygomorphie, *Pelargonium* diese sehr ausgeprägt besitzt. Die Bl. letztgenannter Gattung haben unter dem hinteren Kelchb. einen Sporn, der aber nicht diesem angehört, sondern ein Gebilde der Achse ist. Die 2 oberen Kronenb. weichen in Farbe und Stellung von den 3 unteren ab, und von diesen ist wieder das mittlere von den seitlichen verschieden, oder fehlt ganz. Die Deckung der *Pelargonium*-Bl. ist absteigend. Auch die Stb. nehmen hier an der Zygomorphie teil. Die 5 Frb. der *Geranieae* stehen vor den Kronenb. (Fig. 1 *A—D*); jedes Fach enthält 2 Sa.

B. *Biebersteinieae.* Kelch und Blkr. verhalten sich wie bei den vorigen; alle 10 Stb. tragen A. Die Sa. stehen in den Fächern einzeln (Fig. 1 *E* und Fig. 9).

C. *Vivianieae.* Hier ist der Kelch nur in seinen 4—5 Zipfeln frei; diese besitzen klappige Deckung; die 4—5 Kronenb. sind in der Knospe gedreht. Die 8—10 Stb. sind frei od. hängen nur am Grunde wenig zusammen, an der Außenseite der Kelchstb. stehen Drüsen. Frb. 2—3, Sa. in jedem Fach 1—2, übereinander und zwar das obere aufsteigend, das untere hängend. Der Gr. ist verschieden tief in 2—3 die Narbenpapillen tragende Schenkel geteilt (Fig. 11).

D. *Wendtieae.* Die 5 Kelchb. besitzen dachige Knospenlage; die Kronenb. fehlen bei *Rhynchotheca* gänzlich, und zeigen bei *Wendtia* dachige, bei *Balbisia* gedrehte Deckung. Bemerkenswert sind die schmalen Involucralb. unter dem Kelch von *Wendtia* und *Balbisia.* Alle 10 Stb. tragen A., und diese sind von bedeutender Größe. Die Zahl der Frb. beträgt bei *Rhynchotheca* und *Balbisia* 5, bei *Wendtia* 3, die der Sa. in jedem Fach von

Rhynchotheca und *Wendtia* 2, von *Balbisia* aber ∞. Auffällig groß sind die 3 oder 5 zungenförmigen N. Wo 5 Frb. vorhanden sind, stehen sie vor den Kelchb. (Fig. 10).

E. *Dirachmeae.* Die 8 Kelchzipfel besitzen klappige Deckung; die 8 Kronenb. haben perigyne Stellung, vor jedem steht 1 Stb. Sa. in jedem Fach einzeln, aufsteigend (Fig. 12).

Blütenstand. Hier bieten nur die *Geranieae* größeres Interesse. Bei ihnen herrscht Wickelbildung vor, jedoch kommt sie in sehr verschiedener, den Habitus der Pfl. bedingenden Weise zum Ausdruck. *Geranium* zeigt entweder dichasiale Verzweigung mit Wickeltendenz unter Förderung aus dem oberen, kräftig entwickelten Vorb. und Ausgang in 1- oder mehr-, meist aber 2blütige Dolden oder Trauben (*G. Robertianum* L.), oder die dichasiale Verzweigung tritt hinter der Wickelbildung zurück, und die auf einander folgenden Glieder des Wickels stellen sich in eine Gerade, bilden also eine sympodiale Scheinachse (*G. phaeum* L.). Beide Grenzfälle sind durch zahlreiche Übergänge verbunden. *G. polyanthes* Edgew. et Hook. fil., *G. Tuberaria* Camb. und andere tragen doldig zusammengestellte Bl. an den Auszweigungen der Dichasien. *Monsonia* schließt sich teils an *Geranium* an, teils finden sich (in der Section *Odontopetalum*) Einzelbl., deren langer Stiel in der Mitte mit einem Kranze unfruchtbarer Hochb. versehen ist (Fig. 6 *C*). *Erodium* (Fig. 2) bildet nach einigen dichasialen Verzweigungen mehrblütige Wickel mit verkürzten Gliedern und daher doldigem Aussehen; sie sind am Grunde von einem aus

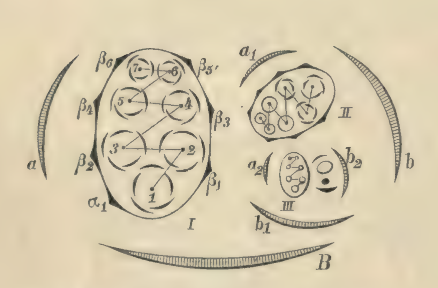


Fig. 2. Grundriss eines blühenden Zweiges von *Erodium cicutarium* L. (Nach Eichler.)

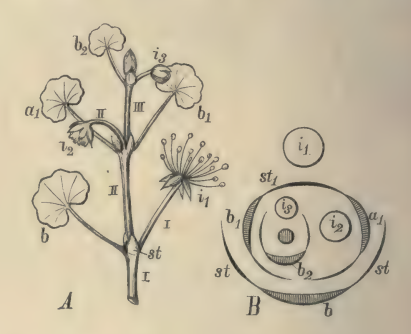


Fig. 3. *Pelargonium zonale* L. *A* Aufriss eines blühenden Zweiges. *B* Grundriss dazu. *st* Stipeln. st_1 in *B* die auf der Seite der Abstammungsachse verwachsenen Stipeln von a_1 und b_1. (Nach Eichler.)

verwachsenen Vorb. gebildeten Kragen umgeben; seltener sind Einzelbl. Die Blütenstände von *Pelargonium* (Fig. 3) sind aus mehreren, doldig angeordneten Wickeln zusammengesetzt und gleichfalls von einer gemeinsamen Hülle umgeben. — Die Bl. von *Biebersteinia* stehen einzeln oder zu mehreren in langen Trauben oder Rispen (Fig. 9); die der *Wendtieae* einzeln oder fast doldig an den gabeligen Auszweigungen des Stengels; ähnlich die der *Vivianieae* (Fig. 10 u. 11).

Bestäubung. Nur die *Geranieae* sind näher untersucht. Die Bl. sind erstmännlich (Fig. 4). Von der gewöhnlichen Erscheinung, dass sich die A. nach der Seite hin öffnen, wo sich die Honigbehälter befinden, machen die Bl. von *Geranium* eine Ausnahme, indem die A. nach innen aufspringen, während die Honig absondernden Drüsen an der Außenseite der Kelchstb. liegen. Es kippen aber im Reifezustande die A. nach außen hin über. In den aufrecht stehenden Bl. dienen die Kronenb., in den hängenden die Befruchtungswerkzeuge den Insekten als Anflugstelle; erstere haben kurze, letztere längere Gr., auch kippen bei letzteren die A. nicht immer über, weil hier auch bei einwärts sich öffnenden A. der Pollen auf den Körper der bestäubenden Biene gelangen kann. Doch sind nur die großblütigen *Geranium*-Arten auf Insektenbefruchtung angewiesen; je kleiner die Kronen werden, um so mehr ist die Möglichkeit der Selbstbestäubung vorhanden. Auch Kleistogamie wurde an einigen Arten beobachtet. In den zygomorphen *Pelargonium*-Bl. tragen

die beiden hinteren Kronenb. ein Saftmal, welches den Eingang zum Honigsporn angiebt, und die Stb. nehmen von vorn nach hinten an Länge ab. Von den 5 Stb. des inneren Kreises springen die 4 vorderen und seitlichen nach innen, die A. des 5. und hintersten Stb. kippt nach außen; von den 5 Stb. des äußeren Kreises sind die 3 vorderen als Staminodien entwickelt, die beiden hinteren wenden sich so, dass ihre Staubseiten einander zugekehrt sind. (Vergl. Jordan, in den Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. 1887.) *Erodium* steht in seinem Verhalten zwischen *Geranium* und *Pelargonium*; *Erodium cicutarium* L. kommt in 2 Formen vor, die eine trägt strahlige Bl. ohne Saftmal und ist, wie die kleinblütigen Geranien, autogam; die andere besitzt, wie *Pelargonium*, große zygomorphe Zwitterbl. mit Saftmal, ist ausgesprochen erstmännlich und auf Insektenbestäubung angewiesen; diese Form trägt aber neben den genannten Zwitterbl. noch kleine ♀ an denselben oder anderen Stöcken. Beide Formen scheinen verschiedene Verbreitungsareale zu besitzen. (Vergl. Ludwig in Kosmos VIII, S. 357—362 und bot. Centralblatt XIX, S. 118.) — Die Bestäubung wird durch Bienen vermittelt; nur dann,

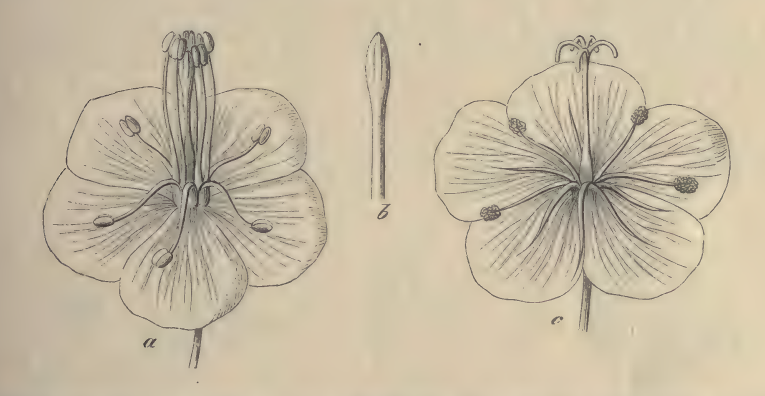


Fig. 4. *Geranium pratense* L. *a* Junge Bl., mit 5 aufgerichteten Stb. über den unentwickelten N., welche in *b* allein dargestellt; *c* ältere Bl. mit verstäubten A. und entwickelten N. (Nach Hildebrand.)

wenn wie bei *Geranium Robertianum* L. und manchen *Pelargonien* die unteren Teile der Kronenb. zu einer Röhre zusammenschließen, übernehmen Insekten mit längerem Rüssel diese Aufgabe. — Die großblütige Wendtiee *Balbisia peduncularis* Don bewohnt die insektenarme Wüste Atacama in Nordchile.

Frucht und Samen. Bei den *Geranieen* erfolgt die Ablösung der 5 Fächer des tief 5lappigen Frkn. septicid (wandspaltig). Jedes Fach ist 1samig. Die Teilfr. von *Geranium* (mit Ausnahme von *G. Robertianum* L. und anderen kleinblütigen Arten) lassen dabei die S. ausfallen, die von *Erodium* und *Pelargonium* umschließen sie mit festem Gehäuse, stellen also Spaltfr. dar. Die von den Frb. gebildete Mittelsäule des Frkn. aller *Geranieen*-Gattungen zerfällt bei der Reife in 5 die Teilfr. krönende und sehr hygroskopische Grannen, durch welche sich jene in die Erde einbohren. Indem nämlich das Ende des Schnabels sich schräg gegen den Boden stemmt, treibt bei *Pelargonium, Erodium, Monsonia* (Fig. 1 *J*, *K*, *L*) der sich schraubig links windende Mittelteil die keilförmig zugeschärfte Fr. in die Erde. Die Einrollung der Grannen beruht teils auf der ungleichen Contraction der inneren und äußeren Lagen ihrer mechanischen Zellen (bei *Pelargonium* unter Mitwirkung der stark verdickten Epidermis), teils auf dem durch den micellaren Aufbau bedingten und an der Richtung der Zellwandporen erkennbaren Drehungsbestreben der einzelnen Zellen. (Vergl. Steinbrink in bot. Zeit. 1878, S. 580, und Berichte d. deutschen bot. Gesellsch. 1888, S. 385; Zimmermann in Pringsheim's Jahrb. XII, S. 567.) Die Frb. von *G. Tuberaria* Camb. lösen sich nicht von der Mittel-

säule ab. Die S. von *Geranium* erhalten dadurch eine größere Verbreitungsfähigkeit, dass sie durch die elastische Einrollung der Grannen aus den Frb. geschleudert werden, oder es wird das ganze nicht aufspringende Fach mit dem S. weggeschleudert, wobei es sich entweder von der Granne abgliedert, oder mit dieser zunächst noch in Zusammenhang bleibt (Fig. 1 *H*). Die Fr. von *Erodium*, *Pelargonium*, *Monsonia* besitzen in den steifen Borsten, welche den gewundenen Teil der Granne bedecken, Fallschirme, welche die Ausbreitung der S. durch den Wind begünstigen. Dazu kommt, dass manche Arten an der nicht hygroskopischen Spitze der Granne mit langen, weichen Haaren bekleidet sind, ähnlich den Federfahnen der Gräser *Stipa* und *Aristida* (Fig. 1 *L*). Im Bau der Samenschalen stimmen die *Geranieae* nahe überein. — Der reife Frkn. von *Biebersteinia* zerfällt in 5 ungeschnäbelte Teilfr., welche nicht aufspringen; der Bau der Samenschale weicht von den vorigen ab. — Unter den *Wendtieae* besteht die Fr. von *Rhynchotheca* und *Dirachma* aus 5 bezw. 8 geschnäbelten Teilfr., welche, ohne sich wie bei den *Geranieae* elastisch zurückzurollen, von der Mittelsäule sich ablösen (Fig. 10 *C*). Die Kapsel von *Balbisia* springt unterwärts wand-, an

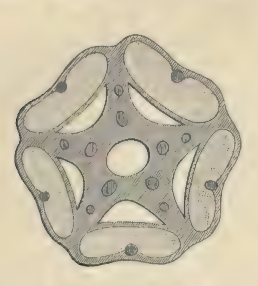


Fig. 5. *Geranium sanguineum* L. Querschnitt aus dem schnabelförmigen Teile des Frkn. Die punktierten Partien stellen Gruppen von Stereiden dar, welche durch ihre verschiedene Contractionsfähigkeit in den äußeren und inneren Lagen die Einrollung der Granne bedingen. Im übrigen zeigt der Querschnitt Chlorophyllparenchym und Gefäßbündel; in der Mitte und unter jeder Stereomplatte liegen Hohlräume. (Nach Zimmermann a. a. O. tab. 36. Fig. 22.)

Fig. 6. Habitusbilder der *Geranieae*. *A Geranium rotundifolium* L. — *B G. cuneatum* Hook. — *C Monsonia speciosa* L. (*A* und *C* nach der Natur, *B* nach Hooker, Icones plant. II, tab. 198.)

der Spitze zugleich fachspaltig auf (Fig. 10 *H*); die von *Wendtia* öffnet sich an der Spitze fachspaltig. Die zahlreichen S. von *Balbisia* sind durch gegenseitigen Druck kantig. Die

Kapsel von *Viviania* springt fachspaltig auf und trägt in der Mittellinie jeder Klappe die Scheidewand, die von den eingeschlagenen Rändern der Frb. gebildet wird.

Geographische Verbreitung. Die G. sind in ca. 360 Arten über die ganze Erde verbreitet. Das größte Areal besitzt die Gattung *Geranium*, welche in allen Erdteilen vertreten, mit *G. silvaticum* L. die nördliche kalte Zone, mit *G. patagonicum* Hook. und *G. magellanicum* Hook. die antarktischen Gebiete erreicht. *Erodium* findet sich im westlichen Asien, den Mittelmeerländern, und in einigen Arten auch im mittleren und äquatorialen Amerika. *Pelargonium* ist weit in der alten Welt zerstreut, findet aber seine hauptsächlichste Entwickelung in Südafrika. *Biebersteinia*, *Monsonia*, *Sarcocaulon* sind subtropische und tropische altweltliche Gattungen. Die *Wendtieae* und *Vivianieae* gehören dagegen Amerika an, und zwar die ersteren dem andinen Florenreiche, von letzteren haben die Sectionen *Euviviania* und *Cissarobryon* die gleiche Heimat wie vorige, die andern bewohnen das südliche Brasilien. — Bemerkenswert ist, dass die Sandwichinseln eine eigenartige, weit von den anderen abweichende Section von *Geranium* (*Neurophyllodes* Gray) endemisch besitzen. *Dirachma* ist ein Endemismus Sokotras.

Fossil sind aus dem Bernstein Ostpreußens bekannt Frb., welche auf die beiden im übrigen nicht erhaltenen Arten *Geranium Beyrichi* Conw. und *Erodium nudum* Conw. bezogen werden.

Verwandtschaft. In dem weiteren Umfange, welchen Bentham und Hooker, die *Tropaeolaceae*, *Balsaminaceae*, *Oxalidaceae* einschließend, den G. geben, zeigen sie, was Zahl der Frb. und Sa. und Orientierung der letzteren betrifft, Beziehungen zu den *Linaceae* und *Rutaceae*, unterscheiden sich von ihnen aber wesentlich durch ihre Obdiplostemonie, durch die Öffnungsweise der Fr., von den letztgenannten außerdem noch durch den Mangel der Öldrüsen im Parenchym. — Stellt man die von Bentham und Hooker unter den G. zusammengefassten Familien, wie es hier gethan wurde, selbständig neben einander, so ergeben die den Fr. entlehnten Merkmale Beziehungen zwischen den *G.-Biebersteinieae* zu den *Tropaeolaceae* und den *G.-Wendtieae* und *Vivianieae* zu den *Oxalidaceae*, wenn auch nicht in allen Gattungen. Die *Balsaminaceae* stehen durch die Orientierung der Sa. sehr isoliert.

Nutzen. Siehe *Geranium*, *Erodium*, *Pelargonium*.

Einteilung der Familie. In der hier angenommenen Umgrenzung zerfallen die G. in 5 Gruppen (*Geranieae*, *Biebersteinieae*, *Vivianieae*, *Wendtieae*, *Dirachmeae*), welche zwar leicht auseinander zu halten sind, ihre Zusammengehörigkeit aber außer durch die Übereinstimmung in den wesentlichen Zügen des Diagramms (Obdiplostemonie) auch durch das Auftreten gewisser Merkmale bekunden, die in der einen Gruppe alle Gattungen, in der anderen nur wenige oder nur eine einzige charakterisieren. So finden sich die die *Geranieae* kennzeichnenden geschnäbelten Fr. auch unter den *Wendtieae* bei *Rhynchotheca* und bei den *Dirachmeae*. Die dachige Kronendeckung ist überall vorhanden mit Ausnahme von *Balbisia* (*Wendtieae*) und den *Vivianieae*, welche ihrerseits durch gedrehte Deckung ausgezeichnet sind. Die Zahl der Sa. im Fach beträgt fast durchgehend 2, nur bei den *Biebersteinieae* und *Balbisia* (*Wendtieae*) weicht sie davon ab. Von den Öffnungsweisen der Fr. verbindet die eine die *Biebersteinieae*, *Geranieae* und *Wendtieae* (*Rhynchotheca*) unter einander, die andere die *Vivianieae* und *Wendtieae* (durch *Wendtia* und *Balbisia*). In anatomischer Beziehung stehen sich die beiden letztgenannten Gruppen sehr nahe. Es finden also bemerkenswerte kreuzweise Beziehungen statt.

A. Fr. bei der Reife mit elastisch zurückrollenden Grannen . . . . . . **I. Geranieae.**

B. Fr. ohne sich zurückrollende Grannen.

  a. Kelchb. frei, dachig.

    α. Sa. in jedem Fach einzeln . . . . **II. Biebersteinieae.**

    β. Sa. in jedem Fach 2 oder ∞ . . . . **III. Wendtieae.**

b. Kelch röhrig oder glockig, in seinen Zipfeln mit klappiger Deckung.
  α. Fr. eine Kapsel . . . . **IV. Vivianieae.**
  β. Fr. in 8 geschnäbelte Teilfr. zerfallend . . . . **V. Dirachmeae.**

I. Geranieae.

Bl. in 1—2blütigen Blütenständen oder Wickeln. Fr. in 5 Teilfr. mit bogig oder schraubig zurückrollende Grannen zerfallend. B. gelappt, selten ganzrandig.

A. Bl. ohne Spornanhang, mit Drüsen, meist strahlig.
  a. 10 Stb.
    α. Alle Stb. mit A. Grannen bogig . . . . **1. Geranium.**
    β. Die äußeren Stb. ohne A. Grannen schraubig . . . . **4. Erodium.**
  b. 15 Stb.
    α. Stb. in 5 Gruppen; Stengel krautig . . . . **2. Monsonia.**
    β. Stb. bis fast zum Grunde frei; Stengel fleischig, dornig . . . **3. Sarcocaulon.**
B. Bl. mit spornartigem Anhang am Blütenstiel, ohne Staminaldrüsen, deutlich zygomorph **5. Pelargonium.**

1. **Geranium** L. (Storchschnabel). Kronenb. an der Spitze ausgerandet bis 2lappig, seltener abgerundet. Nährgewebe dünn oder fehlend. — 1- oder mehrjährige Gewächse, mit gelappten oder geteilten B. und 1—2blütigen oder weniger häufig doldigen Blütenständen.

160 Arten durch die gemäßigten Zonen aller Erdteile (aber vorwiegend der nördlichen Halbkugel), einige wenige in den Tropen. Die wichtigeren Arten verteilen sich auf folgende Sectionen:

Sect. I. *Unguiculata* Koch. Wurzelstock dick, schuppig, spindelförmige Fasern abwärts treibend. Kronenb. lang benagelt. Frb. außen querrunzelig. *G. macrorrhizum* L. in Gebirgen des südöstlichen Europas.

Sect. II. *Subacaulia* Koch. Wurzelstock fleischig, vielköpfig, schuppig; Stengel kurz oder fast fehlend, Blütenstand daher schaftartig; Kronenb. sehr kurz benagelt. Frb. an der Spitze außen mit einigen Querrunzeln. — *G. subcaulescens* L'Hérit. in Dalmatien. — *G. argenteum* L. in Krain und Tirol.

Sect. III. *Tuberosa* Koch. Wurzelstock knollig, oft cylindrische Ausläufer treibend. Kronenb. kurz benagelt. Frb. glatt. Verzweigung ziemlich regelmäßig dichotomisch (dichasial), reichblütig; B. tief fingerförmig eingeschnitten. — *G. tuberosum* L. Mittelmeergebiet Europas und Afrikas. — *G. anemonifolium* L'Hérit. auf den Canarischen Inseln.

Sect. IV. *Polyantha* Reiche. Verzweigung dichasial, Bl. doldig, gehäuft, an der Spitze der Äste. — *G. polyanthes* Edgew. und *G. Tuberaria* Cambess. (die Frb. lösen sich hier nicht von der Mittelsäule ab!) im Himalaya. — *G. umbelliforme* Franchet im südöstlichen China.

Sect. V. *Batrachia* Koch. Wurzelstock schief, kurz, an der Unterseite lange Fasern aussendend. Kronenb. kurz benagelt. Klappen glatt oder genagelt. — *G. sanguineum* L. Bl. einzeln, blutrot; in sonnigen Bergwäldern Europas. — *G. silvaticum* L. im mittleren und nördlichen Europa bis Lappland und in Sibirien. — *G. palustre* L. im mittleren und nördl. Europa (aber nicht in England), sowie im westlichen Sibirien. — *G. albiflorum* Hook. (*G. Richardsoni* F. et M.) in den Rocky Mountains von Nordamerika, dem europäischen und nordasiatischen *G. pratense* L. nahe stehend. — *G. phaeum* L. Bl. schwarzviolett; im mittleren und südlichen Europa.

Sect. VI. *Batrachioidea* Koch. Wurzel spindelförmig, dünn, absteigend. Frb. glatt. Bl. kleiner als in Sect. V. — *G. pyrenaicum* L., vom mittleren Europa bis Nordafrika; im anatomischen Bau den 1jährigen Arten nahe kommend. — *G. nepalense* Sweet im Himalaya und auf Ceylon.

Sect. VII. *Neurophyllodes* Gray. Strauch. B. ganzrandig, parallelnervig, Bl. doldig, gehäuft. Hierher *G. arboreum* Gray, *G. cuneatum* Hooker (Fig. 6 *B*) und 4 andere Arten, sämtlich Endemismen der Sandwichinseln.

Sect. VIII. *Incana* Reiche. B. unterseits grau, fingerförmig geteilt. Bl. kleiner als in Sect. V. — *G. incanum* L., *G. canescens* L'Hérit. im Kaplande.

Sect. IX. *Columbina* Koch. Kronenb. kaum benagelt; meist (bei uns immer) 1jährig. — *G. pusillum* L. Bl. klein, blaurot; in Europa, und von dort nach Nordamerika, Indien etc.

verschleppt. — *G. rotundifolium* L. (Fig. 6 *A*), dem vorigen ähnlich, u. a. durch nicht ausgerandete Kronenb. verschieden; in Südeuropa einheimisch, in Mitteleuropa verschleppt. — *G. simense* Hochstett. im tropischen Afrika und in Madagaskar. — *G. dissectum* L. in Europa, Nordafrika und auf den Canarischen Inseln, sowie das ihm nahe stehende *G. carolinianum* L. in Nordamerika, sind beide als Unkräuter auch anderwärts eingeführt. — *G. patagonicum* Hook. und *G. magellanicum* Hook. in den antarktischen Gebieten sind ausdauernde Pfl. Dem Formenkreise des *G. dissectum* gehören ferner an: *G. pilosum* Forst., *G. philonothum* DC., *G. potentilloides* L'Hérit., *G. australe* Nees, *G. sessiliflorum* Cav., sämtlich in australischen oder antarktischen Gebieten. — *G. brasiliense* Prog. und *G. arachnoideum* St. Hil., beide einblumige Blütenstände tragend, sind in Brasilien heimisch.

Sect. X. *Robertiana* Koch. Kronenb. lang benagelt, Knospe pyramidenfg., krautig. Frb. runzelig, S. glatt. 1jährig. — *G. Robertianum* L. in Europa, Nordasien und weiterhin verschleppt. — *G. lucidum* L. in Westsibirien, im mittleren und südlichen Europa, sowie in Nordafrika.

Nutzen. Einige der großblütigen Arten eignen sich zu Zierpfl., z. B. *G. sanguineum* L.

2. **Monsonia** L. (Fig. 6 *C*). Die Grannen der Fr. rollen sich schraubig zurück und sind an der Innenseite mit Borsten versehen.

12 Arten in 2 habituell sehr verschiedenen Sectionen.

Sect. I. *Holopetalum* Harvey. Bl. doldig. Kronenb. ganz oder ausgerandet; B. oval, gekerbt oder gesägt; Wuchs von *Erodium*. Westasien und Afrika. — *M. senegalensis* Guill. et Perr. im tropischen Afrika, in der Gangesebene und in Dekkan. — *M. biflora* DC. im tropischen Afrika, in Natal und im Kapland. — *M. umbellata* Harv. im Kapland und in Hereroland.

Sect. II. *Odontopetalum* Harvey. Kronenb. der Knospenlage geknittert, an der Spitze gezähnt; in Bl. groß, zartblättrig, einzeln. B. gefingert, mit vielfach eingeschnittenen Zipfeln. Nur im südl. Afrika: *M. lobata* Willd. und *M. speciosa* L. Diese Section ist im anatomischen Bau der folgenden Gattung sehr ähnlich, nur weniger fleischig entwickelt.

3. **Sarcocaulon** DC. Von voriger Gattung außer durch die nur am Grunde zusammenhängenden Stb. durch den fleischigen Stamm und die nach dem Abfall der B. verdornenden Blattstiele unterschieden.

4 Arten im südlichen Afrika. — *S. Burmanni* DC. im Namaland und Karroogebiet des Kaplandes. — *S. Marlothi* Engler im Hereroland (Fig. 7).



Fig. 7. *Sarcocaulon Marlothi* Engl. *A* älterer blühender Stengel. *B* junger, beblätterter Trieb. (Engler's Jahrb. X, tab. IV.)

4. **Erodium** L'Héritier (Reiherschnabel). Bl. doldig (oder einzeln). Blb. ganzrandig, meist rötlich oder bläulich, mit nach der Basis zu convergierenden dunkleren Streifen und daselbst manchmal abweichend gefärbt. S. ohne Nährgewebe. Grannen schraubig. Grundb. rosettig, Stengel knotig gegliedert; B. ganzrandig, schwach gelappt oder gefiedert.

An 50 Arten, zumal in den Mittelmeerländern, einige im mittleren und gemäßigten Amerika, im Kaplande und in Westaustralien.

Nach den Formen der Keimb. lassen sich die Arten von *Erodium* in 4 Gruppen bringen, je nachdem diese 1.) ungeteilt, 2.) 3lappig, 3.) fiederförmig gelappt oder 4.) fiederförmig geteilt sind.

Sect. I. *Barbata* Boiss. Grannen mit den Teilfr. in Zusammenhang bleibend, an der Innenseite mit Borsten besetzt (Fig. 1 *K*). Teilfr. oben eingedrückt. — *E. absinthoides* Willd. B. gefiedert, wie bei den folgenden. Wurzelstock sehr dick. Griechenland, Armenien, Kaukasus. — *E. cicutarium* L. in Europa, Nordafrika, Sibirien, Himalaya und sonst durch Kultur weit verbreitet, ebenso wie das in Südeuropa und Nordafrika einheimische *E. moschatum* L. — *E. Manescavi* Boubani, *E. petraeum* Willd. — *E. macradenum* L'Hérit. in den Pyrenäen. —

E. gruinum L. B. ungeteilt oder schwach gelappt; Bl. groß, Grannen sehr lang; östliches Mittelmeergebiet. — Ihm nahe steht das westaustralische *E. cygnorum* Nees. — *E. malacoides* Willd. Mittelmeergebiet bis Persien und in Nordindien. — *E. tibetanum* Edgew. im westlichen Tibet. — *E. incarnatum* L'Hérit. im Kaplande. — *E. geoides* St. Hil. in Brasilien. — *E. macrophyllum* Hook. et Arn. und *E. texanum* Gray in Kalifornien und Texas. — *E. arborescens* Willd. in Nordafrika, mit holzigem Stamme und dem Habitus eines *Pelargonium*.

Sect. II. *Plumosa* Boiss. Grannen an der Innenseite lang und weich behaart (Fig. 1 *L*), bald abfallend; Teilfr. an der Spitze nicht grubig vertieft. — *E. hirtum* Forsk. B. gefiedert. Die Pfl. gehört der Wüstenflora Nordafrikas an und entwickelt ihre tiefgehenden Wurzeln zu knolligen Wasserspeichern. — Das ebendaselbst vorkommende *E. bryoniaefolium* Boiss. mit ungeteilten B. ist eine 1jährige, mit ihrer Lebensdauer auf das Frühjahr beschränkte Pfl. — *E. stipaceum* Edgew. im nördlichen Indien.

Benutzung. Die langen Grannen von *E. gruinum* L. können zu Hygrometern dienen.



Fig. 8. *A Pelargonia undulatum* Andr. (Section *Hoarea*). — *B P. praemorsum* Andr. (Sect. *Jenkinsonia*). (Nach Andrews.)

5. **Pelargonium** L'Hérit. Kronenb. 5, unter einander verschieden, selten nur 4 oder 2. Von den 10 Stb. nur 2—7 mit A. Fr. wie bei *Erodium*. — Kräuter oder Holzgewächse, manchmal mit fleischigem oder knolligem Stengel, mit sehr verschieden gestalteten, einfachen oder zerteilten B., glatt oder behaart, häufig in kopfigen Drüsenhaaren ein wohlriechendes Öl absondernd; auch die Bl. wohlriechend, zumal bei Nacht.

Die ca. 175 Arten gehören dem südlichen Afrika an, mit Ausnahme von 2—3 in Australien, 1 in Syrien und Cilicien und 3 in Abessinien vorhandenen Arten, während 2 Arten der Kapflora noch nordwärts bis zum südlichen Wendekreis vorkommen. Die Gattung wird von Harvey in der Flora capensis in folgende 15 Sectionen zerlegt:

(Die Arten kommen, wo nicht anders angegeben, am Kap vor.)

Sect. I. *Hoarea* Harv. (Fig. 8 *A*). Mit knolligem Wurzelstock, bodenständigen, ganzrandigen oder eingeschnittenen B. und doldigen Blütenschäften. — *P. spathulatum* Andr., *P. triphyllum* Jacq., *P. violaeflorum* Sw.

Sect. II. *Seymouria* Harv. Wie vorige, aber Bl. nur mit 2 Kronenb. — *P. dipetalum* L'Hérit.

Sect. III. *Polyactium* Harv. Mit knolligem oder verdicktem Wurzelstock, fleischigem und knotigem, oft kurzem Stamme; blühende Zweige krautig, B. langgestielt, gelappt oder fiederig eingeschnitten. — *P. flavum* Ait. — *P. quinquevulnerum* Willd.

Sect. IV. *Otidia* Harv. Wurzel verzweigt, Stengel saftig und knorrig, B. fleischig, zerteilt. Die beiden oberen Kronenb. geöhrt. Blütenstand oft gegabelt. — *P. carnosum* Ait.

Sect. V. *Ligularia* Harv. Stengel saftig, oder halbstrauchig und dünn. B. meist eingeschnitten und behaart; die beiden oberen Kronenb. am Grunde spitz zulaufend. — *P. pulchellum* Curt. — *P. abrotanifolium* Jacq. — *P. artemisiaefolium* DC.

Sect. VI. *Jenkinsonia* Harv. (Fig. 8 *B*). Stengel strauchig od. saftig und gegliedert. Kronenb. 4—5, die beiden oberen viel länger als die unteren. — *P. quinatum* Bot. Mag. — *P. Endlicherianum* Fenzl in Syrien und Cilicien.

Sect. VII. *Myrrhidium* Harv. Stengel dünn, ausgebreitet, 2jährig od. halbstrauchig. B. fiederspaltig. Kronenb. 4 (selten 5), die beiden oberen größer als die linealen unteren; Kelchb. häutig. — *P. myrrhifolium* Ait.

Sect. VIII. *Peristera* Harv. Stengel krautig, dünn, ausdauernd oder 1jährig. B. gelappt oder fiederspaltig. Bl. fast strahlig. Habituell den *Geranien* oder *Erodien* gleichend. — *P. grossularioides* Ait.; damit verwandt *P. australe* Willd. in Ost- und Westaustralien und Neuseeland, und *P. acugnaticum* Thouars auf Tristan d'Acunha.

Sect. IX. *Campylia* Harv. Stengel kurz, am Grunde verholzend. B. gehäuft, langgestielt, gezähnt oder zerrissen. Stf. behaart. — *P. elegans* Willd.

Sect. X. *Dibrachya* Harv. Stengel und B. fleischig, herz- oder schildförmig. — *P. peltatum* Ait.

Sect. XI. *Eumorpha* Harv. Stengel dünn, halbstrauchig oder krautig; B. sehr lang gestielt, fingernervig. — *P. alchemilloides* Willd.; ihm nahe steht *P. multibracteatum* Hochst. in Abessinien.

Sect. XII. *Glaucophyllum* Harv. Strauchig; B. fleischig; die Blattfläche gegen den Stiel mehr oder weniger abgegliedert. — *P. glaucum* L'Hérit. — *P. spinosum* L'Hérit.

Sect. XIII. *Ciconium* Harv. Stengel strauchig, dick und saftig; B. fingernervig, rundlich. Blb. scharlach, alle gleichfarbig. — *P. inquinans* Ait. Mutterpfl. unserer meisten rotblühenden *Pelargonien*; in Südspanien verwildert.

Sect. XIV. *Cortusina* Harv. Stengel kurz, dick und fleischig. B. langgestielt, nieren- oder herzförmig, samtartig behaart. Kronenb. ziemlich gleichgroß. — *P. reniforme* Bot. Mag.; diesem steht nahe *P. Rodneyanum* Lindl. in Australien. — *P. odoratissimum* Ait.; damit verwandt *P. glechomoides* Rich. in Abessinien.

Sect. XV. *Pelargium* Harv. Strauchig; B. einfach oder gelappt; Blütenstand rispig, die Auszweigungen Dolden tragend. — *P. betulinum* Ait., *P. viscosissimum* Sw.

Benutzung. Viele Arten sind als Zierpfl. sehr beliebt und waren früher Modeblumen. Unter dem Einfluss der Kultur sind eine zahllose Menge von Varietäten und Bastarden entstanden, die z. T. die zygomorphe Gestalt ihrer Blkr. eingebüßt haben. — Einige Arten werden im südlichen Frankreich zu Parfümeriezwecken gezogen.

II. Biebersteinieae.

Bl. ährig oder rispig. Fr. in 5 ungeschnäbelte Teilfr. zerfallend. B. gefiedert.

Einzige Gattung:

6. **Biebersteinia** Steph. Stb. 10, sämtlich mit A. Gr. 5, an der Basis der Teilfr. entspringend, oberwärts zu einer gemeinschaftlichen kopfigen N. zusammentretend. Teilfr. runzelig; S. gekrümmt. B. gefiedert; Bl. gelb.

3—4 Arten des östlichen Mittelmeergebietes und der Gebirge des westlichen und inneren Asiens. — *B. multifida* DC. mit dickem, knolligem Wurzelstock, 2—3fach gefiederten B. und ährigen Bl., in Syrien und Persien. — *B. orphanidis* Boiss. Wurzelstock und B. wie vorige; Blb. kleiner als Kelch. Bl. in langen, schmalen Rispen, zu 2—3 büschelig in den Achseln der großen Deckb. Griechenland, Cilicien. — *B. odora* Royle (*B. emodi* Jaub. et Sp.). B. einfach gefiedert-fiederschnittig, Bl. traubig. Westliches Tibet, in 4—5000 m Höhe (Fig. 9).



Fig. 9. *Biebersteinia odora* Steph. (N. d. Nat.)

III. Wendtieae.

B. einzeln od. büschelig. N. zungenförmig. Fr. in 5 geschnäbelte Teilfr. zerfallend oder eine Kapsel. B. ganzrandig oder meist geteilt, seidig behaart.

A. Sa. in jedem Fach 2.
  a. Frb. bei der Reife geschnäbelt . . . . **7. Rhynchotheca.**
  b. Frb. ungeschnäbelt . . . . **8. Wendtia.**
B. Sa. in jedem Fach ∞ . . . . **9. Balbisia.**

7. **Rhynchotheca** Ruiz. et Pav. (*Aulacostigma* Turcz.) Kelchb. an der Spitze kurz begrannt. Kronenb. ϴ. Gr. mit 5 zungenförmigen Narbenschenkeln, von den A. überragt. Die Kapseln ca. $1\,^1/_2$ cm lang, enthalten oft nur 1 S. Bl. gestielt, einzeln oder büschelig.

2 Arten. *R. spinosa* Ruiz et Pav. Ein niedriger, dorniger Strauch mit kleinen, ungeteilten oder 3spaltigen B., auf den Anden von Peru (Fig. 10 *A—C*).

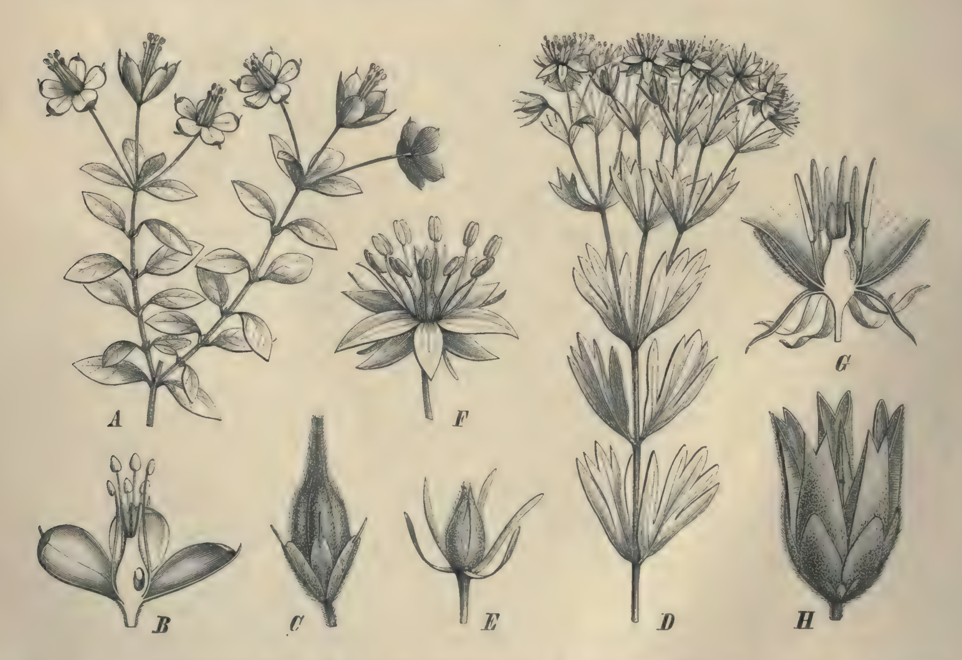


Fig. 10. *A—C Rhynchotheca spinosa* Ruiz et Pav. Habitusbild, Bl. im Längsschnitt und reife Fr. — *D Wendtia Reynoldsii* Endl. Habitusbild, Knospe und Bl. — *G—H Balbisia verticillata* Cav. Bl. im Längsschnitt und aufspringende Kapsel. (*A, B, G, H* nach Baillon. *D—F* nach Hooker, Icon. pl. I tab. 14. *C* Original.)

8. **Wendtia** Meyen (*Martiniera* Guillem., *Hyperum* Presl). Der Kelch mit Hochblatthülle versehen. Kelch und Blkr. 5blättrig; Bl. gestielt, einzeln oder büschelig, gelb. Frb. meist 3. Kapsel wandspaltig, an der Spitze zugleich fachspaltig aufspringend. B. seidenhaarig, eingeschnitten.

Wendtia gracilis Meyen (und die verwandten *W. Poeppigiana* Klotzsch und *W. Reynoldsii* Endl.) auf den Anden Chiles (Fig. 10 *D—F*).

9. **Balbisia** Cav. (*Ledocarpum* Desf., *Cruckshanksia* Hook.) Kelch mit Hochblatthülle. Kelch und Blkr. 5zählig. Frb. 5. Die ∞ Sa. in 2 Reihen im Innenwinkel jedes Faches.

3 Arten. *B. peduncularis* Don. Bl. groß, gelb, einzeln. B. grau behaart, tief 3teilig, abwechselnd oder gegenständig. Wüste Atacama in Nordchile (Fig. 10 *G*, *H*).

IV. Vivianieae.

Kelch röhrig, die Zipfel mit klappiger Deckung. Frb. 2—3. Fr. eine wandspaltig aufspringende Kapsel. B. unterseits weißfilzig.



Fig. 11. *A—C Viviania rosea* Hook.; *A* blühender Stengel, *B* Diagramm, *C* Knospe. *D—F V. montevidensis* Klotzsch. *D* Stück eines blühenden Stengels. *E* Stb. und Frkn. *F* Fach der Fr. im Längsschnitt. — *G*, *H V. petiolata* Klotzsch. *G* Stück eines blühenden Stengels. *H* Frkn. (*A* und *B* nach der Natur, *C* nach Baillon, die übrigen nach Flor. bras. XII. II.)

Einzige Gattung:

10. **Viviania** Cav. erweitert. Kelch 4—5zählig, nur in den sich klappig deckenden Zipfeln frei. Kronenb. 4—5, gedreht. Stb. 8—10, alle mit A. Frb. 2—3. Sa. in jedem Fach 1—2. Fr. eine wandspaltig aufspringende Kapsel. E. gerade oder gekrümmt im fleischigen Nährgewebe. B. gegenständig, ohne Nebenb., unterseits weißfilzig.

15 Arten Südamerikas, welche in 4 Sectionen zusammengefasst werden können:

Sect. I. *Eu-Viviania* Cavan. Kelch und Blkr. 5zählig; 2 Sa. in jedem Fach. — *V. rosea* Hook. (Fig. 11 *A*). Bl. an den Zweigenden fast doldig, rot; Gr. bis fast zum Grunde

in 3 Narbenschenkel gespalten. B. kurz und breit; auf den Anden Chiles in 3000 m Höhe. — *V. grandifolia* Lindley und *V. crenata* Hook., daselbst.

Sect. II. *Caesarea* Camb. Wie vorige, die untere Sa. jedes Faches verkümmert. — *V.* (*Caes.*) *albiflora* Cambess. Bl. weiß, langgestielt in den Blattwinkeln; B. gestielt. Südbrasilien. — *V.* (*Caes.*) *montevidensis* Klotzsch (Fig. 11 *D*); voriger ähnlich; die unteren B. zu 3—4 wirtelig. Südbrasilien, Uruguay.

Sect. III. *Cissarobryon* Kunze. Gr. lang, nur bis zur Mitte in 3 Schenkel gespalten; Sa. in jedem Fach einzeln. — *V.* (*Ciss.*) *elegans* Kunze. Ein niederliegender, weitästiger, kleiner Strauch mit rundlichen B. und blauen, blattwinkelständigen Bl. Anden Chiles.

Sect. IV. *Linostigma* Klotzsch. Kelch und Blkr. 4—5zählig. 8—10 Stb. Frb. 2. Sa. in jedem Fach einzeln. — *V.* (*Lin.*) *petiolata* Klotzsch (Fig. 11 *G*). Stengel niedergestreckt, an den Knoten wurzelnd; B. und Bl. langgestielt, letztere blau. Südbrasilien.

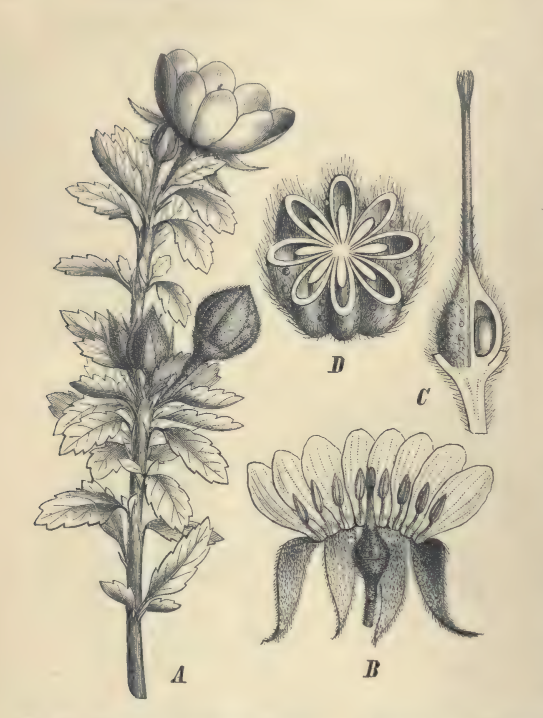


Fig. 12. *Dirachma socotrana* Schweinfurt. *A* Spitze eines blühenden Stengels. *B* Bl. seitlich geöffnet, um die perigyne Insertion der Kronenb. zu zeigen. *C* Frkn. durch einen Längsschnitt; *D* derselbe durch einen Querschnitt geöffnet. (Nach Balfour.)

V. Dirachmeae.

Kelchzipfel mit klappiger Deckung. Kronenb. mit perigyner Insertion. Sa. aufsteigend. Fr. in geschnäbelte Teilfr. zerfallend (Fig. 12).

11. **Dirachma** Schweinfurt. Bl. 8zählig, die 8 Stb. vor den Kronenb., frei, am Grunde mit gering entwickelten Drüsen. A. groß. Frb. 8. Sa. in jedem der 8 Fächer einzeln. S. zusammengedrückt, Nährgewebe dünn.

D. socotrana Schweinf., ein ästiger, weißblühender Strauch Sokotras, mit abwechselnden B.; die Blütenstiele achselständig, 1blumig, unter dem Kelch mit 4 Deckb. Durch die perigyne Insertion der Blkr. und die einzelnen, aufsteigenden Sa. ist diese Tribus weit von den anderen unterschieden.

Oxalidaceae

von

K. Reiche.

Mit 30 Einzelbildern in 9 Figuren.

(Gedruckt im August 1889.)

Wichtigste Litteratur. Jacquin, Monographie der Gattung *Oxalis*. Wien 1794. — Zuccarini, Amerikanische *Oxalis*-Arten, in Denkschr. d. Münchn. Acad. X. p. 131; Nachträge dazu in den Abhdlgn. d. Mathemat.-physik. Kl. der bairischen Acad. I. p. 177. — Bentham u. Hooker, Genera plant. I, 1. p. 276. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 303. — Progel, in Flora bras. vol. XII pars II. — Baillon, Hist. des plantes V. p. 22. — Hildebrand, Lebensverhältnisse d. *Oxalis*-Arten. Jena 1884. — W. Trelease, North American *Geraniaceae*, in Memoirs of the Boston soc. of natural history vol. IV n. 4.

Merkmale. Bl. vollständig, ☿, strahlig; Kelchb. 5, einander deckend, bleibend. Kronenb. 5, in der Knospe gedreht oder dachig, frei oder am Grunde kurz verwachsen, abfällig. Stb. meist 10, in 2 Kreisen, davon der äußere, vor den Kronenb. stehende kürzer als der innere, vor den Kelchb. stehende; Stf. unterwärts zusammenhängend. A. nach innen aufspringend. Am Grunde der Glieder des äußeren oder beider Kreise drüsige Anhänge. Frb. 5, vor den Kronenb., in den Gr. frei, in den Ovarteilen meist völlig verwachsen, einen 5fächerigen Frkn. mit Mittelsäule darstellend. Sa. im Innenwinkel jedes Faches in 1—2 Reihen, oft nur 1—2 ausgebildet, umgewendet, die Mikropyle nach außen und oben. Fr. eine 5spaltig aufspringende Kapsel oder Beere. S. mit geradem E. im fleischigen Nährgewebe. — Meist ausdauernde Kräuter, seltener Holzpfl. mit abwechselnden, gestielten, oft zusammengesetzten B., meist ohne Nebenb., Bl. häufig ansehnlich.

Vegetationsorgane. Der Stamm ist bei *Averrhoa* (Fig. 19, 20), *Connaropsis* (Fig. 21) *Dapania* und einigen *Oxalis*-Arten als Baum oder Strauch entwickelt, bei *Oxalis* außer-

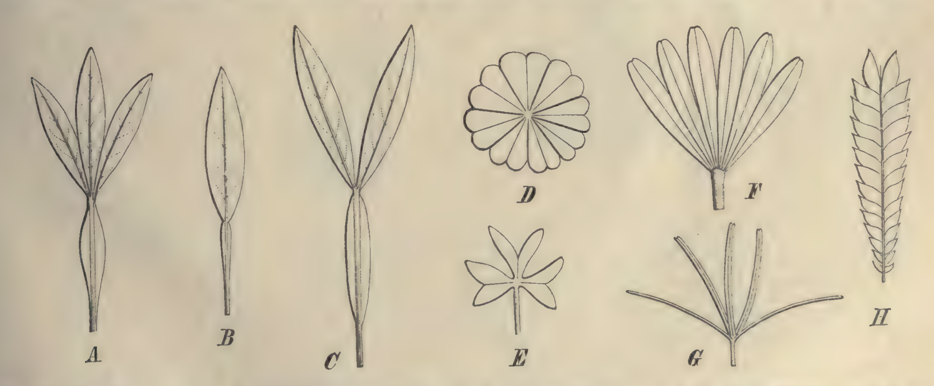


Fig. 13. Blatttypen der *O.* *A—C O. Coppoleri* Tod. — *D O. enneaphylla* Cav. — *E O. bifida* Thunb. — *F O. isopetala* Tod. — *G O. pentaphylla* Sims. — *H Biophytum dendroides* DC. (Nach Hildebrand.)

dem in der verschiedensten Weise fleischig, als Knolle oder Zwiebel, ober- oder unterirdisch (s. u.) (Fig. 17). Die Wurzeln mancher *Oxalis*-Arten sind zu rübenförmigen Wasserspeichern entwickelt, im Wurzelsystem anderer ist die Mycorrhiza aufgefunden worden. Die B. sind 3- oder mehrzählig gefingert, paarig oder unpaarig gefiedert, seltener einfach (*Dapania*, Arten von *Oxalis* und *Connaropsis*) oder durch Phyllodien ersetzt

(*Oxalis rusciformis* Miquel u. a.) (Fig. 13). Die B. von *Oxalis* zeigen, wenn auch in verschiedenem Grade, Tag- und Nachtstellung. Und zwar wird die Schlafstellung hervorgebracht 1. durch Heben des Blattstieles, 2. durch das Sinken der Teilblättchen und 3. durch das Zusammenneigen der Hälften dieser letzteren. Die B. von *Biophytum* sind wie die der Mimosen gegen Berührung empfindlich. — Vegetative Vermehrung kommt bei *Oxalis* dadurch zu stande, dass sich entweder Brutzwiebeln in den Blütenständen bilden (nur beobachtet bei *O. brasiliensis* Lodd.), od. dass solche in den Blattachseln auftreten, oder dass daselbst Ausläufer sich entwickeln, welche zahlreichen Arten ein sehr kräftiges Wuchern in dem einmal besetzten Gebiete und große Wanderungsfähigkeit ermöglichen (s. u. *Oxalis*).

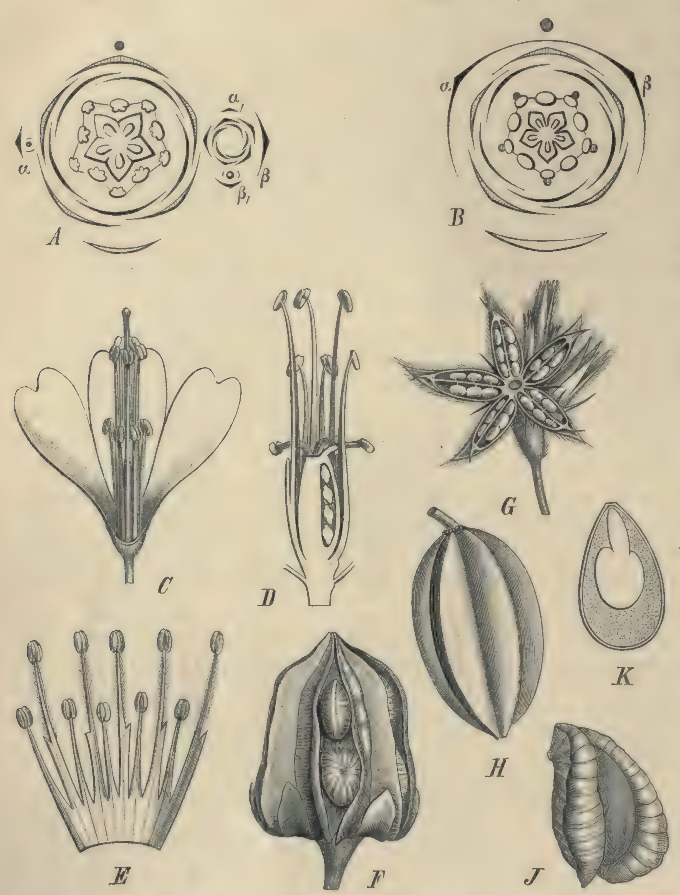


Fig. 14. Bl. und Fr. der *O.* *A, B* Diagramme von *Oxalis corniculata* L. und *O. Acetosella* L. — *C O. Acetosella* L. Bl. ohne die vorderen Kelch- u. Kronenb. — *D O. crenata* Jacq. Bl. im Längsschnitt. — *E O. elatior* Progel. Staubfadenröhre ausgebreitet. — *F O. Acetosella* L. Reife Fr. — *G Biophytum sensitivum* DC. Aufspringende Kapsel. — *H Averrhoa Carambola* L. Fr. — *J, K O. Acetosella* L. S. mit zurückrollendem Exocarp und im Durchschnitt. (*A, B* nach Eichler, *C* nach Hildebrand, *D, F, G, J, K* nach Baillon, *E* nach Flora bras., *H* nach Descourtilz, Flore méd. des Antilles.)

Anatomisches Verhalten. Das Holz von *Averrhoa* ist nach Solereder durch 1—2 Reihen breiter Markstrahlen, gering ausgebildetes Holzparenchym, manchmal gefächertes Libriform u. einfache Gefäßperforierung ausgezeichnet. — Die Spaltöffnungen der *Oxalis*-B. sind oft von den angrenzenden Epidermiszellen überwallt; manche Arten besitzen Wachsüberzüge auf den B. und (kapensische Arten) Sekretbehälter, welche als rote, dem Parenchym der Unterseite eingesenkte Striemen erscheinen. Die obere Epidermis der B. von *O. carnosa* Molina dient durch die Größe ihrer Zellen als Wasserspeicher. Über die Beziehung der Verteilung der Spaltöffnungen zu der Schlafstellung der B. vgl. Hildebrand a. a. O. S. 124.

Blütenverhältnisse. Die Bl., mit 2 Vorb. ausgestattet, sind stets seitlich gestellt, einzeln oder zu doldenähnlichen oder rispigen Blütenständen angeordnet. Hierbei lassen sich die doldenartigen Blütenstände von *Oxalis* und wohl auch von *Hypseocharis* und *Biophytum* auf Dichasien mit Wickeltendenz zurückführen, wobei die Förderung aus dem oberen Vorb. erfolgt. Eine regelmäßige dichasiale Verzweigung des Blütenstandes findet sich bei *O. sarmentosa* Zucc. Meist dagegen entwickelt sich an den beiden ersten Auszweigungen nur aus dem Winkel des einen Deckb. ein weiterer Trieb und vor diesem die Gipfelbl. Indem

dieses sich mehrfach wiederholt, entstehen 2 einfache, gabelig-gegenüberstehende, einseitige Trauben, welche nach oben 2 Reihen Bl., nach unten 2 Reihen Deckb. tragen (*Oxalis Barrelieri* Jacq., Fig. 17 *A*). Verkürzen sich dabei die Gabeläste selber in bedeutenderem Grade, so entstehen doldenartige Blütenstände, z. B. von *O. cernua* Thunb. u. a. Bei *O.* (*Biophytum*) *somnians* Mart. et Zucc. sind die Bl. zu einem Köpfchen zusammengedrängt. Selbstredend sind die einzelnen Verzweigungsformen des Blütenstandes durch zahlreiche Übergänge mit einander verbunden. — Die kleinen Bl. von *Connaropsis* stehen in wenigblütigen Wickeln, welche traubig angeordnet sind (Fig. 21).

Über die Entwickelung von Kelch und Krone vergl. das bei den *Geraniaceen* Gesagte. Die Anlagen der Kronenstb. von *Hypseocharis* werden paarig gespalten, sodass statt der üblichen 10 nunmehr 15 Stb. entstehen. Der äußere Staubblattkreis von *Averrhoa Carambola* L. ist steril. Die Entwickelung des Frkn. von *Oxalis stricta* L. erfolgt nach Göbel (in Schenk's Handbuch der Bot. III 1. p. 321) der Art, dass die Ränder der 5 hufeisenförmigen Frb. mit dem gleichzeitig emporwachsenden mittleren Teile des Blütenvegetationspunktes in Verbindung treten; die Verwachsungslinien stellen die (in jedem Fach also 2) Placenten dar. Dagegen giebt Hofmeister für *O. lasiandra* Hook. an (Flora 1861), dass die Mittelsäule des fertigen Frkn. nur durch die eingeschlagenen Ränder der Frb., ohne Mitwirkung des Blütenvegetationspunktes gebildet werden, wie der axile Kanal der Mittelsäule beweise. *Eichleria* Prog. ist durch die auch im Ovarteile freien Frb. ausgezeichnet.

Bestäubung. Was die geschlechtliche Vermehrung betrifft, so hat man in der am besten bekannten Gattung *Oxalis* einmal solche Arten zu unterscheiden, wo in der geöffneten Bl. die A. der längeren Stb. den N. anliegen (*O. stricta* L., *O. corniculata* L.), oder letztere so gestellt sind, dass sie von den oberen und unteren A. bestäubt werden (*O. alsinoides* Walp., *O. micrantha* Bart.), und zweitens solche Arten, wo A. und N. so weit von einander entfernt sind, dass keine Selbstbestäubung eintreten kann. Letztere zerfallen wieder in isomorphe (z. B. *O. Acetosella* L.) und trimorphe Arten. *O. violacea* L. scheint, wenigstens in seinem nordamerikanischen Verbreitungsgebiete, nur dimorph vorzukommen, indem die mittelgriffige Form fehlt. Die Fruchtbarkeit der 3 zu einander gehörigen Formen (Fig. 15) ist eine verschiedene. Vollständige Unfruchtbarkeit bei Vereinigung von Bl. gleicher Art (langgrifflig mit langgrifflig etc.) hat sich z. B. bei *O. lasiandra* Zucc., *O. Vespertilionis* Torr. et Gray, *O. tetraphylla* Cav. ergeben, während im gleichen Falle starke Fruchtentwickelung bei *O. lobata* Sims, *O. crassipes* Urb. u. a. sich zeigte und volle Fruchtbarkeit bei *O. articulata* Sav., *O. rosea* Jacq., *O. carnosa* Molina sich herausstellte. Die monomorphen Arten sind natürlich stets unter sich fruchtbar (*O. Acetosella* L., *O. stricta* L., *O. corniculata* L.), und dies erklärt ihre weite Verbreitung. Die Nachkommen gleichgriffliger Formen besitzen entweder die gleiche Griffellänge oder sind di- oder trimorph; die Vereinigung von 2 Formen ergab in den Nachkommen eben diese oder außerdem noch die 3. Form (Hildebrand, Experimente über die geschlechtliche Fortpflanzungsweise der *Oxalis*-Arten. Bot. Zeit. 1888. Nr. 1—3). — Auch homomorphe Arten zeigen Schwankungen in der relativen Länge von Stb. und Gr.; z. B. Formen der *O. stricta* L. u. *Averrhoa Bilimbi* L. sind trimorph, *A. Carambola* L., deren äußerer Kreis der A. entbehrt, begreiflicherweise nur dimorph. Kleistogamie ist bei *O. Acetosella* L. u. a. beobachtet; es finden sich von der gewöhnlichen chasmogamen Form alle Übergänge zur kleistogamen, indem die A. des äußeren Kreises mehr und mehr verkümmern, und die des inneren sich auf die N. der stark verkürzten Gr. legen. — Die Bestäubung geschieht durch Bienen, wenn die Kronen trichterförmig sind; dagegen durch Schmetterlinge, wenn die Unterteile der Kronenb. zu einer Röhre zusammenschließen (*O. macrostylis* Jacq.).

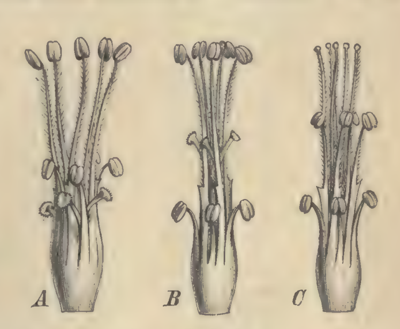


Fig. 15. *Oxalis gracilis* Jacq. Stb. und Gr. *A* der langgriffligen Form, *B* der mittelgriffligen, *C* der kurzgriffligen. (Nach Hildebrand.)

Frucht und Samen. Das fachspaltige Aufspringen der Kapseln geht in verschiedener Weise vor sich; bei *Oxalis* entleeren die 5 Fächer des Frkn. die S. durch einen Längsspalt, wobei die Frb. durch ihre Scheidewände mit der Mittelsäule in Zusammenhang bleiben (Fig. 14 *F*), bei *Biophytum* öffnen sich die Fächer der Fr. ihrer ganzen Ausdehnung nach, so dass sogar die N. sich spalten und die Klappen sternförmig sich ausbreiten (Fig. 14 *G*). Reife Fr. von *Hypseocharis* und *Eichleria* sind nicht bekannt. Die übrigen Gattungen tragen fleischige, rundlich 5kantige Beeren, welche aber bei *Dapania* Korth. so tief 5teilig sind, dass man hier fast von 5 saftigen Balgkapseln reden könnte. — Die äußere, fleischige Samenschale von *Oxalis* hebt sich elastisch von der darunter liegenden harten Schale ab und schleudert dadurch die S. aus den Fächern (Fig. 14 *J*). Bei *Dapauia* Korth. stellt sie einen zerschlitzten, 2lippigen Samenmantel dar. Die Hartschicht der S. von *Oxalis* (untersucht bei *O. stricta* L. u. *O. corniculata* L.) besitzt 2 seitliche Furchen; sie dienen der sich zurückziehenden äußeren Haut als Führungen, welche bewirken, dass der S. gerade aus weggeschleudert wird. Die innere Schale der langsam keimenden *Oxalis*-S. ist dick, die der schnell keimenden dünn; die Keimfähigkeitsdauer der letzteren ist weit kürzer als die der ersteren.

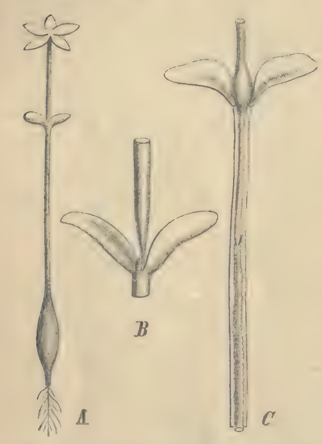


Fig. 16. Keimling von *O. rubella* Jacq. Vergl. den Text. *A* Junge Keimpfl. *B* Längsschnitt durch die Kotyledonen dieses Keimlings, zwischen denselben die kleine Vegetationsspitze zur Seite des unten sehr dünnen Blattstieles. *C* Etwas älterer Zustand. Die angeschwollene Stelle des Blattstieles steckt in der Scheide der Kotyledonen, der untere Teil derselben hat sich nach abwärts in die Wurzel ausgedehnt und die Vegetationsspitze abwärts geführt; dabei ist das Wurzelinnere durch Zusammenpressen runzelig geworden. (Nach Hildebrand.)

Keimung. Die Keimungsverhältnisse sind nur bei *Oxalis* genauer bekannt. Die hartschaligen S. lassen zunächst das Würzelchen zwischen den ausgebreiteten oder im S. stecken bleibenden Keimb. hervortreten. Von den dünnschaligen, rasch keimenden sind *O. Coppoleri* Tod, *O. fabifolia* Jacq., *O. asinina* Jacq. insofern bemerkenswert, als die Achsenspitze des Keimlings durch den kräftig abwärts wachsenden Stiel des ersten Laubb. soweit durch das absterbende Innengewebe der ersten Wurzel hindurchgeschoben wird, bis sie in deren unterem, rübenförmig angeschwollenem Teil sich befindet. Dort entwickelt sie sich zu einer Zwiebel (Fig. 16). (Hildebrand, in bot. Zeit. 1888. Nr. 13.) Die ersten Laubb. der phyllodinen *Oxalis*-Arten sind höchst wahrscheinlich in Stiel und Spreite gegliedert; die von *Biophytum* DC. sind einfacher als die späteren.

Geographische Verbreitung. Die ca. 230 Arten sind zum größten Teile in den tropischen und subtropischen Gebieten verbreitet. Das Hauptgebiet von *Oxalis* liegt in Südafrika und Südamerika. *Dapania* Korth., *Connaropsis* Planch. sind auf das südliche Asien, *Eichleria* Prog. auf Brasilien, *Hypseocharis* Remy auf das nordwestl. Südamerika beschränkt. Fossil sind aus dem Bernstein bekannt *Oxalidites averrhoides* Conw. (Fr. mit eiförmigen Kelchb.) und *O. brachysepalus* Casp. (Fr. mit nierenförmigen Kelchb.)

Verwandtschaft. Die O. schließen sich eng an die *Geraniaceae* an, als deren Untergruppe sie bei Baillon und Bentham-Hooker erscheinen (vergl. unter *Geraniaceae*). Ihre Beziehungen zu den *Zygophyllaceae* und *Rutaceae*, welche De Candolle betonte, sind weit weniger eng.

Nutzen gering; vergl. unter *Oxalis* und *Averrhoa* DC.

Einteilung der Familie.

A. Kapselfrucht.
  a. Frb. fast bis zum Grunde frei . . . . **1. Eichleria.**
  b. Frb. nur in den Gr. frei.
    α. 10 Stb.
      I. Klappen der aufspringenden Fr. mit der Mittelsäule verbunden . . **2. Oxalis.**
      II. Klappen sternförmig ausgebreitet . . . . **3. Biophytum.**
    β. 15 Stb. . . . . **4. Hypseocharis.**

B. Beerenfr.
 a. Kronenb. gedreht. Sa. in jedem Fach zahlreich . . . . 5. **Averrhoa.**
 b. Kronenb. dachig.
  α. Sa. in jedem Fach 2 . . . . 6. **Connaropsis.**
  β. Sa. in jedem Fach 1 . . . . 7. **Dapania.**

1. **Eichleria** Progel. Ausgezeichnet durch fast bis zum Grunde freie Frb. Gr. bleibend. Sträucher mit unpaarig gefiederten B.

2 Arten im südlichen Brasilien.

2. **Oxalis** L. (Sauerklee.) Stb. homo- oder trimorph (s. o.); Gr. 5, mit kopfigen, 2spaltigen oder zerschlitzten N. S. in jedem Fach 1—∞. B. meist 3- oder mehrzählig zusammengesetzt, seltener einfach oder durch Phyllodien vertreten. Die Blättchen sind



Fig. 17. *A Oxalis Barrelieri* Jacq. Stück eines blühenden Zweiges. — *B O. daphniformis* Mik. Desgl. — *C O. lepida* Jacq. — *D O. hirta* Jacq. — *E O. leporina* Jacq. (*A, C—E* nach Jacquin, *B* nach Flor. brasil.)

gegen den Blattstiel abgegliedert und zeigen Tag- und Nachtstellung. B.- und Blütenstiele am Grunde ebenfalls gegliedert. Bl. einzeln oder in doldenartigen Blütenständen, zart, weiß, rot, gelb etc.; die Kronenb. oft der Länge nach fein geadert.

An 220 Arten, zumal in Südafrika (incl. Madagaskar) und dem tropischen und subtropischen Amerika verbreitet.

Eine natürliche Einteilung dieser Gattung ist nur nach genauer, zur Zeit noch für verhältnismäßig wenige Arten ermittelter Kenntnis der Keimungsverhältnisse, Beschaffenheit der Samenschalen, Vegetationsweise, Heterostylie möglich; vorläufig möge folgende Gruppierung wenigstens eine Übersicht über die Fülle der Formen geben.

I. Blattspreite fehlend oder nur gering ausgebildet, dem blattartig entwickelten Blattstiel (Phyllodium) aufsitzend.

O. bupleurifolia St. Hil. Kleiner Strauch mit gelben Bl. an 2teiligen Blütenstielen; Fächer der Fr. 1samig, wie bei den übrigen, gleichfalls in Südamerika vorkommenden Arten dieser Gruppe (*O. daphniformis* Mik. (Fig. 17 *B*), *O. saliciformis* Mik.).

II. B. einfach.

O. mandioccana Raddi. Wurzel holzig. Stengel strauchig, einfach; B. und 2teilige Blütenstiele zusammengedrückt u. geflügelt, Krone weiß; in Brasilien. — *O. lepida* Jacq. (Fig. 17 *C*), mit Zwiebel und weißlichen Kronen auf 1blütigem Blütenstiele, und *O. rostrata* Jacq. im Kaplande.

III. B. zusammengesetzt.

A. Einblütig.

1. B. 2- (1-, 3-) zählig mit geflügeltem Blattstiel; grundständige Zwiebel; sämtlich in Südafrika (Fig. 17 *E*). Hierher: *O. crispa* Jacq., *O. asinina* Jacq., *O. fabifolia* Jacq.

2. B. 3- (bis 5-) zählig. *O. polyphylla* Jacq. mit Zwiebel; B. an der Spitze des Stengels zusammengedrängt; Blättchen lineal, ausgerandet, auf der Unterseite mit 2 Drüsen; Bl. langgestielt, rot; Kapland. — *O. Acetosella* L. Die beiden Vorb. unter der Bl. nach rückwärts verschoben und zu einer scheinbar einfachen, 2kieligen Schuppe verwachsen. Wurzelstock kriechend, durch die stehenbleibenden Blattbasen beschuppt. Bl. weiß. Waldpfl. des nördlichen und mittleren Europas, auch in Asien (Sibirien, Himalaya) und Nordamerika (vom 41° n. Br. durch Kanada). — *O. magellanica* Forst. Der vorigen ähnlich; in Neuseeland und an der Südspitze Amerikas. — *O. linearis* Jacq. Zwiebel. Stengel niedergestreckt, unten nackt; Kronenb. violett; im Kapland. — *O. natans* Jacq. Wasserpfl. im Kaplande. — *O. disticha* Jacq. mit Zwiebel; Stengel lang, schlaff; B. mit Nebenb., Bl. gelb, langgestielt; im Kapland. — *O. macrostylis* Jacq. Zwiebel mit sitzenden B. und sehr langgestielten Bl. Bl. mit langer Röhre, rot; im Kapland.

3. B. 5—∞zählig gefingert.

O. lupinifolia Jacq. Zwiebel. Pfl. gedrungen, mit 7zähligen B. und großen, gelben Bl.; im Kapland. — *O. enneaphylla* Cav. (Fig. 13 *D*). Rhizom mit fleischigen Schuppen bedeckt, Teilblättchen an der Spitze tief ausgerandet; auf den Falklandsinseln.

B. Mehrblütig.

1. Stamm fleischig, oder Zwiebel.

O. articulata Sav. mit fleischig gegliedertem Stamm; in Montevideo. — *O. cernua* Thunb. Zwiebel, B. 3zählig, Bl. gelb, doldig; im Kapland; in den Gärten Südeuropas stark wucherndes Unkraut. — *O. lasiandra* Zucc. B. 5—10zählig gefingert; in Mexiko.

2. Stamm strauchig oder halbstrauchig; keine Zwiebel. — *O. Laureola* Prog. B. 3zählig, derb, Bl. doldentraubig, gelb. — *O. Barrelieri* Jacq. Bl. traubig an den gabeligen Blütenstielen; in Brasilien (Fig. 17 *A*).

3. Stengel krautig. *O. stricta* L. B. 3zählig; Bl. zu 2—6 doldig, gelb; perenniert durch Ausläufer, welche an dem unterirdischen Teil der Achse entspringen; ursprünglich in Nordamerika heimisch, ist sie jetzt der menschlichen Kultur nach allen Teilen der Erde gefolgt. — *O. corniculata* L. Die Hauptachse bleibt kurz, die aus den unteren Blattwinkeln entspringenden Ausläufer erhalten eine bedeutende Größe; sonst der vorigen ähnlich; im mittleren und südlichen Europa, auf den Canarischen Inseln und weithin verschleppt. — Zu ihr gehören wohl die australischen *O. microphylla* Poir., *O. Preissiana* Steud. und *O. cognata* Steud. — *O. scandens* H. B. K. Stengel kletternd, Bl. zahlreich an den 4spaltigen Blütenstielen; in Peru.

Anmerkung. Hinsichtlich ihrer Lebensweise lassen sich die *Oxalis*-Arten in folgende Gruppen bringen (vergl. Hildebrand, a. a. O. S. 99).

1. Einjährige, kurzlebige Arten: *O. rosea* Jacq., *O. micrantha* Bert.

2. Perennierende Arten mit fleischigem, aber nicht sich nachträglich verdickendem Stengel: *O. Ortgiesii* Regel, *O. pubescens* H. B. K. in Central- und Südamerika.

3. Strauchige, z. T. kletternde Arten: *O. rhombifolia* Jacq., *O. scandens* H. B. K. in Südamerika.

4. Mit überwinternden Ausläufern: *O. stricta* L.

5. Die Ausläufer mit fleischigen Schuppen bedeckt, ein Mittelding zwischen Knospe und Zwiebel darstellend: *O. crassicaulis* Zucc.; oder die Hauptachse wird fleischig: *O. articulata* Sav.; oder das Rhizom durch die fleischigen Blattbasen beschuppt: *O. Acetosella* L.

6. Perennierend durch Knollen- und Zwiebelbildung; hierher die meisten Arten. Bei den einen enden die Zwiebeln nie in einen Laubspross, sondern gehen nach der aus den Achseln der Zwiebelschuppen erfolgenden Laub- und Blütenbildung immer wieder in Zwiebeln aus und treiben außerdem zwiebelige Seitensprosse (amerikanische Arten); oder das Ende der Zwiebelachse verlängert sich und trägt, in verschiedener Weise verzweigt, Laubb., Blütenstände und Brutzwiebeln (südafrikanische Arten). Die Zwiebeln der ersteren setzen sich aus sehr zahlreichen Schuppen zusammen; die der letzteren aus weit wenigeren, von denen aber die äußeren (Schutzschuppen) dünner und fester sind als die inneren, fleischigen Nährschuppen. Die Anlage der Brutzwiebeln erfolgt meist in den Achseln von Schuppenb., und zwar bei den amerikanischen Arten innerhalb der alten Zwiebeln (ungestielt oder am Ende langer Ausläufer), bei den südafrikanischen an der nach abwärts oder aufwärts aus den alten Zwiebeln in den Erdboden sich ausdehnenden Achse. Das abwärts erfolgende Wachstum geschieht dabei durch das weiche Gewebe einer alten Wurzel hindurch.

Benutzung. Die B. sind durch den Gehalt von saurem oxalsaurem Kalium ausgezeichnet, aus welchem die Klee- oder Oxalsäure dargestellt werden kann. Sie verleiht, obwohl in größeren Gaben giftig, den B. eine durststillende Wirkung und einen angenehm säuerlichen Geschmack, welcher sie zum Gebrauch als Salat geeignet macht. Die festen Stengel einer südamerikanischen Art werden in Coquimbo (Chile) zu Matten verflochten, und diese finden, mit Mörtel verstrichen, beim Aufbau menschlicher Wohnungen Verwendung. Die stärkereichen Knollen sind als Viehfutter zu verwerten.



Fig. 18. *Biophytum dormiens* Mart. et Zucc. (Nach der Natur.)

3. **Biophytum** DC. (*Oxalis* Zucc.) (Fig. 18). Von *Oxalis* außer durch die Öffnungsweise der Kapsel durch gefiederte B. unterschieden. Bl. dimorph. B. bei Berührung reizbar.

Über 20 Arten im tropischen Asien, Afrika, Amerika. *B. sensitivum* DC. mit 6—15 paarigen B. in den tropischen Strichen aller Erdteile. — *B. nudum* Arnott, *B. proliferum*

Arnott in Ceylon. — *B. dendroides* DC. mit 15—20 paarigen B., von Südmexiko bis Peru und Brasilien. — *B. calophyllum* Progel, mit vielpaarigen, an der Stengelspitze gehäuften B. und linealischen Blättchen; in Brasilien.

4. **Hypseocharis** Remy. Stb. unter sich gleich lang. Gr. 1, mit kopfiger N. S. im Innenwinkel jedes der 5 Fruchtfächer zahlreich, in 2 Reihen angeordnet.

H. pimpinellifolia Remy, ein kleines Kraut mit grundständigen, gefiederten B. und mehreren Blütenschäften mit 3—4blütigen Dolden. Anden von Bolivia in 3000 m Höhe.



Fig. 19. *Averrhoa Bilimbi* L. (Nach einer Photographie von Prof. Treub, aus dem botanischen Garten zu Buitenzorg in Java.)

Fig. 20. *Averrhoa Carambola* L. Zweig mit Bl. u. Fr. (Nach Descourtilz, Flor. méd. des Antilles.)

Fig. 21. *Connaropsis monophylla* Planch. (Nach der Natur.)

5. **Averrhoa** L. Stb. 10, alle oder nur die Kelchstb. mit A. — Bäume mit fußlangen, unpaarig gefiederten, reizbaren B. und kleinen, trugdoldigen Bl., welche aus der Rinde jüngerer und älterer Äste hervorbrechen.

3—4 Arten. — *A. Carambola* L. (Fig. 20) und *A. Bilimbi* L. (Fig. 19) werden in den Tropen wegen ihrer wie Stachelbeeren schmeckenden Fr. angebaut. Hooker hält, der verbreiteten Meinung entgegen, ihr ursprüngliches Vorkommen in Ostindien für nicht erwiesen, sondern vermutet, dass sie von den Portugiesen aus der neuen Welt nach Indien gebracht worden seien.

6. **Connaropsis** Planch. Knospenlage der Kronenb. dachig. Bl. klein, in end- und seitenständigen, schmalen Rispen. B. lederig.

3 Arten im malayischen Archipel. — *C. monophylla* Planch. (Fig. 21) und *C. Griffithii* Planch. mit 3zähligen B. und essbaren Beeren.

7. **Dapania** Korth. Kronenb. dachig; die längeren Stb. am Grunde mit 2spaltiger Schuppe. Frb. unter der Mitte mit einander verwachsen, bei der Reife eine Beere mit 5 tiefen Furchen darstellend. S. mit Samenmantel, E. gekrümmt!

D. racemosa Korth., ein kleiner Baum Sumatras mit einfachen, lederigen B. und achselständigen Blütentrauben. (Die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den O. ist unsicher!)

Tropaeolaceae

von

K. Reiche.

Mit 16 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im August 1889.)

Wichtigste Litteratur. Röper, De flore et affinitate Balsaminearum. — P. Rohrbach, Blütenbau von *Tropaeolum*. Bot. Zeit. 1869. S. 833, tab. 12. — v. Freyhold, Blütenbau und Bestäubungsfolge von *Tr. pentaphyllum*. Nova acta vol. 39. Nr. 1 (1876); Heterotaxie bei *Tr. majus*. Sitz. Ber. d. bot. Ver. für die Provinz Brandenburg 1876. S. 130, und Abhdlgn. 1877. — Buchenau, Bildungsabweichungen der Bl. von *Tropaeolum* und phylogenetische Bemerkungen. Abhandl. des naturwiss. Ver. zu Bremen, 1878. — P. Rohrbach, in Flora bras. XIV. p. II. S. 221. — Baillon, Histoire des pl. V, p. 14. — Eichler, Blütendiagramme II, S. 296. — Bentham et Hooker, Genera plant. I, 274.

Merkmale. Bl. vollständig, ☿, symmetrisch. Kelchb. 5, meist dachig, an das hintere ein hohler Sporn anschließend; Kronenb. 5, dachig, die beiden oberen von den 3 unteren abweichend. Stb. 8, frei, A. seitlich oder nach innen aufspringend. Frb. 3, oberständig, Gr. 1, mit 3 N. Sa. einzeln im Innenwinkel jedes der 3 Fächer, hängend, Mikropyle nach außen und oben. Fr. in 3 einsamige Schließfr. oder Beeren zerfallend. S. ohne Nährgewebe, E. groß, oft grün. — Weitästige, oft kletternde, saftige Kräuter mit abwechselnden, schildförmigen oder gelappten B. (meist) ohne Nebenb. und blattwinkelständigen, ansehnlichen Bl.

Vegetationsorgane. Die für gewöhnlich fehlenden Nebenb. treten bei *Tr. majus* L. an den beiden ersten, auf die Kotyledonen folgenden B. auf, und ebenso bei *Tr. minus* L., wo sie bisweilen nicht als lanzettliche, sondern als schildförmige Blättchen erscheinen; *Tr. speciosum* Pöpp. hat an der Basis des Blattstieles je 2 3teilige, *Tr. peregrinum* L., *Tr. umbellatum* Hook. borstliche Nebenb. Die Primärb. sind gegenständig. Die Blattstiele sind gegen Berührung reizbar und werden zum Klettern benutzt. In ihrer Entwickelungsgeschichte zeigen die jüngeren Zustände der schildförmigen B. eine reichere Gliederung, wie solche bei vielen Arten dauernd vorhanden ist. Die eigentümliche Schildform kommt erst relativ spät dadurch zu stande, dass der zwischen den beiden untersten Lappen gelegene Teil des Oberb. ebenfalls blattartig auswächst und somit jene Lappen verbindet.

In einigen Fällen sind die B. durchscheinend punktiert. — Einige Arten sind durch den Besitz von Knollen ausgezeichnet, mit welchen sie perennieren. Dabei verhalten sich *Tr. brachyceras* Hook. und *Tr. tricolorum* Sweet folgendermaßen. In den Achseln der



Fig. 22. *A Tropaeolum brachyceras* Pöpp. et Endlicher. — *B Tr. sessilifolium* Pöpp. et Endl. — *C Tr. majus* L. — *D Tr. pentaphyllum* Lam. (*A* nach Pöpp. et Endl., Nova genera. *B* nach der Natur. *C* nach Baillon. *D* nach Flor. bras.)

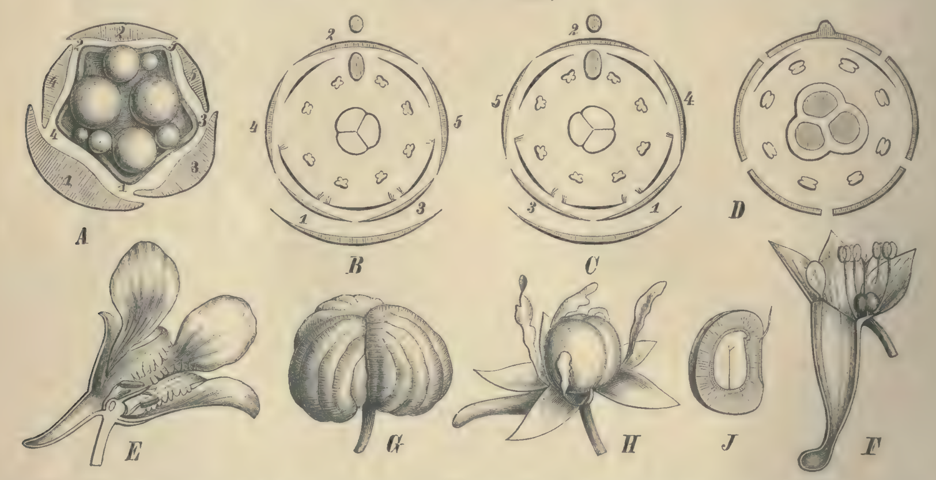


Fig. 23. Diagramme und Analysen. *A Tr. majus* L. Entwickelung des Andröceums; vergl. den Text. *B* und *C* Diagramme einer rechts- und linkswendigen Bl.; die Kelchdeckung unberücksichtigt geblieben. — *D* Diagramm von *Tr. pentaphyllum* Lam. — *E Tr. Moritzianum* Klotzsch, Bl. im Längsschnitt. — *F Tr. pentaphyllum* Lam. Dasselbe. — *G Tr. majus* L. Reife Fr. — *H Tr. speciosum* Pöpp. et Endl. Dasselbe. — *J Tr. majus* L. Ein S. durchschnitten. (*A* nach Rohrbach, *B*, *C* nach Buchenau, *D* nach Flor. bras., *E* nach Link, Klotzsch, Otto, Abbild. seltener Pfl., *F* nach Flor. bras, *G* und *J* nach Baillon, *H* nach Pöpp. et Endlicher.)

mit ihren Stielen an das epikotyle Glied bis zur Abzweigung ihrer Blattflächen fast gänzlich verwachsenden Kotyledonen — nur 2 schmale, von Parenchym umgebene Kanäle

bleiben zwischen Stiel und Achse offen — werden frühzeitig 2 Knospen angelegt. Das hypokotyle Glied schwillt knollenförmig an und wird schließlich, nachdem das epikotyle Glied und die Keimb. abgefallen sind, von jenen beiden Knospen gekrönt. Von ihnen entwickelt sich nur eine zum Stengel, und dieser lässt an seiner nicht absterbenden Basis in den Achseln von Schuppenb. Knospen für die Triebe der nächsten Vegetationsperiode entstehen. (Irmisch, Beiträge zur vergl. Morphologie der Pflanzen. Halle 1854, S. 33 bis 50, tab. V—VIII.)

Anatomisches Verhalten. In anatomischer Beziehung ist *Tr. majus* L. durch einen continuierlichen Ring verholzten Sklerenchyms ausgezeichnet, der sich an die Außenseiten der schwach entwickelten Gefäßbündel anlegt und mit diesen an Masse weit hinter dem sehr mächtig ausgebildeten, saftigen Marke zurücktritt. In der Rinde liegt unter einer schwachen Collenchymschicht ein einreihiger Gürtel von sekretführenden Zellen. Über den Gefäßbündelendigungen der B. von *Tr. majus* L. liegen Gruppen großer Wasserspalten.

Blütenverhältnisse. Zwei seitliche Vorb. kommen regelmäßig nur bei *Tr. ciliatum* R. P. und ausnahmsweise auch bei anderen Arten vor. Der Kelch ist ähnlich wie die Krone gefärbt; an der Bildung des Spornes beteiligt sich außer dem nach hinten fallenden Kelchb. 2 und den benachbarten Kelchb. 4 und 5 auch die Achse; er ist als eine Aussackung des einseitig vergrößerten Blütenbodens anzusehen und der entsprechenden Bildung von *Pelargonium* zu vergleichen (Buchenau, a. a. O.). Von den 5 Kronenb. sind die beiden hinteren unbenagelt und längsgestreift, die 3 vorderen benagelt und am Übergange von Nagel und Platte gewimpert; letztere sind bei *Tr. aduncum* Sm. u. a. kleiner als die hinteren und fehlen bei *Tr. pentaphyllum* Lam. meist gänzlich (Fig. 23 *D*, *F*). Die Stb. sind in 2 4zähligen Gruppen um den Frkn. rechts und links von der Mittellinie angeordnet; obwohl sie weder Anordnung in 2 deutlichen Kreisen erkennen lassen, noch Lücken zwischen den einzelnen Gliedern vorhanden sind, sind sie aus vergleichend-morphologischen Gründen als aus 2 5gliedrigen Kreisen hervorgegangen zu denken, in welchen die beiden in die Mittellinie fallenden Glieder unterdrückt wurden. Das unpaare der 3 Frb. ist nicht genau nach hinten gerichtet, sondern um ein weniges seitlich verschoben. — Was die Entwickelungsfolge der Blütenteile betrifft, so entstehen die Kelchb. nach $^2/_5$, wahrscheinlich ebenso die Kronenb. Auch die Stb. erscheinen nach einander, und zwar (Fig. 23 *A*) nach Rohrbach zunächst 3 Stb. vor den Kelchb. 4, 5, 3 und darauf die übrigen bezw. vor den Kelchb. 2 und 1 und den Kronenb. 3, 4 und 5. Die Frb. erscheinen gleichzeitig.

Die Bl. weisen nicht selten Abänderungen auf, welche mehr oder minder den gesamten Bauplan betreffen. Zunächst sind rechts- und linkswendige Bl. zu unterscheiden, welche einander spiegelbildlich gleich sind; während also bei einer rechtswendigen Bl. (Fig. 23 *B*) z. B. Kelchb. 1 nach vorn links fällt, kommt es in einer linkswendigen (Fig. 23 *C*) nach vorn rechts zu liegen; ebenso ist das unpaare Frb. nach rechts oder links aus der Mittellinie herausgerückt. Um auch an einer völlig entfalteten Bl. die Wendung bestimmen zu können, hat man nach Buchenau (a. a. O. S. 601) die Spitze der Kelchb. zu untersuchen. »Der Kelch hat nämlich 2 völlig deckende, 2 ganz gedeckte und 1 halb deckendes, halb gedecktes B. Die beiden deckenden (1 und 2) haben eine derbe, grüne Spitze und an jeder Seite derselben einige Wimpern; das halbseitig deckende Kelchb. 3 ist an seiner gedeckten Seite zart und wimperlos, an seiner deckenden mit derber, grüner Spitze und steifen Wimpern versehen; und die beiden ganz gedeckten (4 und 5) sind durchaus zart gebaut mit gelber Spitze.« — Eine weitere Änderung des Bauplanes besteht darin, dass sich derselbe insofern völlig umkehrt, als das mediane, sonst hintere Kelchb. nach vorn zu liegen kommt; dann bilden sich an dem nunmehr hinteren Kelchb. 2 Sporne aus, statt 3 sind nur 2 Blb. gewimpert und auch die Stellung der Frb. kehrt sich um (eins schief nach vorn, 2 nach hinten). v. Freyhold nennt diese Bildungsabweichung Heterotaxie. Sie beweist, dass Spornbildung, Bewimperung und Streifung der Blb. nicht von deren Stellung in der genetischen Spirale, sondern von ihrer

Stellung zur Achse abhängen. Weitere Abweichungen vom gewöhnlichen Bau (Pelorien, mehrspornige Bl., Vermehrung der Stb. und Frb.) s. in den citierten Abhandlungen von Buchenau und v. Freyhold.

Bestäubung. Als Saftmal dienen die Streifen auf der Innenseite der hinteren Kronenb., als Honigbehälter der Sporn; die Wimpern an den 3 vorderen Kronenb. sind als Schutzmittel gegen Pollen raubende Insekten aufzufassen. Die A. verstäuben, bevor die Narbenschenkel sich ausbreiten, in der Reihenfolge, wie die Stb. angelegt wurden; dabei heben sie sich einzeln empor und lassen die annähernd kugeligen, mit 3 Austrittsstellen für den Pollenschlauch versehenen Pollenkörner ausfallen.

Frucht und Samen. Die Wand der 3 ziemlich großen Schließfr. besteht bei der Reife aus einem lockeren, schwammigen Gewebe, welches auf der Außenseite zu Runzeln oder Flügelleisten sich erhebt (Fig. 23 *G*); bei *Tr. pentaphyllum* Lam. jedoch u. a. nimmt es fleischige Beschaffenheit an, wodurch die Fr. beerenartig wird (Fig. 23 *H*). — Die Keimb. des E. (Fig. 23 *J*) sind dick, fleischig, mit Stärke, Chlorophyll- und Proteinkörnern gefüllt; außerdem dienen die dicken Zellwände als Reservematerial, welches bei der Keimung verwendet wird. Dabei werden die Keimb. schleimig; sie treten bei manchen Arten nicht über den Erdboden hervor.

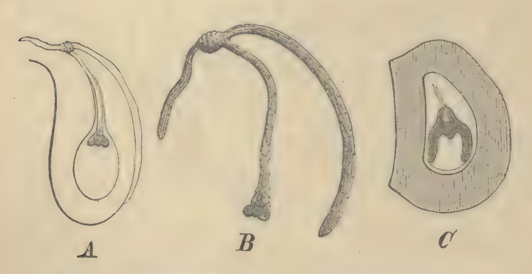


Fig. 24. *Tropaeolum majus* L. Entwickelung des E. (Nach Schacht, vergl. den Text.)

Die Entwickelung des E. ist eine sehr eigenartige (Fig. 24). Aus der befruchteten Eizelle geht ein 3schenkliger Körper hervor; der eine Schenkel wächst in das Placentargewebe hinein und nimmt dort vermutlich Nahrungsstoffe für den E. auf; der andere wächst aus der Sa. heraus in die Fruchtknotenhöhle hinein; vielleicht dient er zur Verankerung des E.; der dritte, zwischen jenen beiden gelegene Schenkel ist der Embryoträger; denn an seinem kugelig angeschwollenen Ende entwickelt sich der Keim. Hat dieser eine gewisse Größe erreicht, so sterben die beiden seitlichen Schenkel ab.

Geographische Verbreitung. Die T. gehören in ca. 35 Arten den Gebirgsgegenden Amerikas von Mexiko bis Chile an; nur 3 Arten kommen zugleich im südl. Brasilien vor.

Verwandtschaftliche Beziehungen. In ihrem Blütenbau zeigen die T. enge Beziehungen zu den *Geraniaceae* und Verwandten, wenngleich ihr eigentümliches Andröceum, ihre Fruchtbildung und Entwickelung des E. ihnen eine selbständige Stellung in diesem Verwandtschaftskreise sichern, so dass die unmittelbare Anreihung an *Pelargonium*, welche Bentham und Hooker vornehmen, ungerechtfertigt erscheint.

Nutzen. Viele Arten sind als dankbar blühende Zierpfl., zur Bekleidung von Lauben beliebt; einzelnes s. u.

Einteilung der Familie. Einzige Gattung:

Tropaeolum L., Kapuzinerkresse, mit den Merkmalen der Familie. Einjährige oder perennierende Kräuter, deren Saft einen scharf aromatischen, an den von *Nasturtium officinale* erinnernden Geschmack besitzt und früher gegen Skorbut Verwendung fand. Bl. gelb, rot oder bläulich.

Tr. pentaphyllum Lam. B. 5zählig. Kelchdeckung klappig; die 3 unteren Kronenb. fehlend. Fr. aus 3 fleischigen, schwarzvioletten, 1samigen Beeren bestehend, vom bleibenden Kelch umgeben; essbar; in Chile und dem südlichen Brasilien (Fig. 22 *D*). Diese Art wurde von einigen Autoren als besondere Gattung betrachtet (*Chymocarpus* Don); abgesehen von

der klappigen Deckung des Kelches (die anderen Arten, zumal *Tr. speciosum* Pöpp. et Endl., sind hierauf noch genauer zu untersuchen) erscheinen aber die unterscheidenden Merkmale nicht durchgreifend; so findet sich die fleischige Beschaffenheit der Fr. bei *Tr. speciosum* Pöpp. et Endl. und *Tr. brachyceras* Hook. et Arn. (Fig. 22 *A*), und das Schwinden der unteren Kronenb. wird durch deren geringe Größe bei *Tr. aduncum* Sm. vorbereitet; *Tr. brachyceras* Hook. et Arn. besitzt auch einen bleibenden Kelch. — *Tr. speciosum* Pöpp. et Endl. in Chile und Peru. — *Tr. majus* L. (Fig. 22 *C*), sehr verbreitete, aus Peru 1684 eingeführte Zierpfl. Die unreifen, in Essig eingelegten Fr. können wie Kappern verwendet werden. — *Tr. minus* L. in Peru, der vorigen ähnlich und kultiviert. — *Tr. aduncum* Sm. mit kleinen gelben Bl. mit gekrümmtem Sporn. Zur Bekleidung von Lauben geeignet, in Peru. — *Tr. emarginatum* Turcz. in Südmexiko und Guatemala. — *Tr. tuberosum* Ruiz et Pav., mit Knollen, welche im gekochten Zustande essbar; in Peru und Chile. — *Tr. brasiliense* Casaretto im südlichen Brasilien. — *Tr. sessilifolium* Pöpp. et Endlicher (Fig. 22 *B*) mit sehr kleinen, 5lappigen, dicht gedrängten und stiellosen B.; auf den Anden Perus und Chiles bis zur Schneegrenze. — *Tr. polyphyllum* Cav., mit handförmig zerteilten B. und großen, gelben Bl.; auf den Anden von Peru und Chile.

Linaceae

von

K. Reiche.

Mit 34 Einzelbildern in 7 Figuren.

(Gedruckt im August 1889.)

Wichtigste Litteratur. Planchon, Sur la famille des Linées; in Hooker's Lond. journ. bot. vol. VI u. VII. — Urban, in Flor. bras. XII pars II (fasc. 74). — Urban, Die *Linum*-Arten des westlichen Südamerika. Linnaea vol. 41 (1877). S. 609. — Baillon, Hist. des plantes V. p. 42. — Eichler, Blütendiagramme II. S. 304. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. p. 241. — Trelease, A revision of Northamerican Linaceae. Transactions of the acad. of St. Louis. Vol. V. Nr. 1.

Merkmale. Bl. vollständig, ☿, strahlig, meist 5zählig. Kelchb. quincuncial. Kronenb. an Zahl mit den Kelchb. übereinstimmend, dachig, oftmals gedreht. Stb. in derselben oder 2—4fachen Anzahl wie die Kronenb., alle mit A. oder z. T. staminodial. Stf. an der Basis zu einem Ringe verwachsen, dessen Außenseite mit oder ohne Drüsen. Frkn. (2—3-) 5fächerig, manchmal mit falschen Scheidewänden, die Fächer vor den Kronenb. Sa. zu 1—2 im Innenwinkel jedes Faches, umgewendet, hängend, die Mikropyle nach außen und oben. Fr. eine Kapsel oder Steinfr. S. mit fleischigem Nährgewebe und meist geradem E. — Kräuter u. Sträucher mit meist abwechselnden, ganzrandigen B.; Nebenb. klein, seitlich oder achselständig od. fehlend.

Vegetationsorgane. Die Stengel von *Linum* sind gabelig verzweigt, schlank, dünn und nur in wenigen Fällen strauchig (*L. arboreum* L.); *Radiola* stellt in ihrer Verzweigung ein sehr regelmäßiges Dichasium dar. Die *Hugonieae*, welche von den *Eulineae* überhaupt habituell sehr abweichen, sind sämtlich Sträucher oder Bäume. Die ziemlich dicht stehenden B. von *Linum* sind schmal, 1- bis vielnervig und meist wechselständig (Ausnahmen *L. catharticum* L. u. a.); *Reinwardtia*, *Anisadenia* und die *Hugonieae*

haben breitere, fiedernervige und z. T. lederige B. — Die untersten Auszweigungen des Blütenstandes mancher *Hugonia*-Arten sind zu Klammerhaken umgewandelt (Fig. 29).

Anatomisches Verhalten. In anatomischer Beziehung sind die L. als Familie nicht scharf charakterisiert, dagegen sind einzelne Gattungen durch besondere Eigentümlichkeiten ausgezeichnet. Die Gefäße besitzen gegen das Markstrahlparenchym entweder Hoftüpfelung, wie bei den untersuchten *Hugonieae*, oder einfache Tüpfelung, welche mitunter in Hoftüpfelung übergeht (*Ixonanthes*). Feinspiralige, aber deutliche Streifung der Gefäßwände zeigt *Roucheria*. Die Gefäßperforierung ist in der Regel einfach, bei *Ixonanthes* treten daneben leiterförmige Perforationen auf. Das Holzparenchym ist meist auf die Umgebung der Gefäße beschränkt, bei *Ixonanthes* zeigt es tangentiale Binden. Typische Hoftüpfelung des Prosenchyms zeigen die *Hugonieae* und *Ixonanthes*. Das Prosenchym von *Reinwardtia* ist einfach getüpfelt und mitunter gefächert (Solereder). Die B. von *Hugonia* sind infolge verschleimter Epidermiszellen durchsichtig punktiert. Über die Leinenfaser s. *Linum*!

Blütenverhältnisse. Die Bl., mit 2 seitlichen Vorb. versehen, stehen zu mehreren beisammen, entweder in reinen Dichasien (*Radiola*) oder nach einigen gabeligen Ver-



Fig. 25. Diagramme und Analysen der L. *A—D* Diagramme von *Linum austriacum* Jacq., *Reinwardtia indica* Dumort., *Radiola millepana* L., *Hugonia mystax* L. — *E L. usitatissimum* L. Bl. im Längsschnitt. — *F Anisadenia saxatilis* Wallich. Bl. — *G Hugonia Planchoni* Hook. fil. Bl. — *H Linum litorale* St. Hil. Stück des Andröceums aufgerollt und von der Unterseite gesehen. — *J, K Linum usitatissimum* L. Gynäceum und reife, aufspringende Kapsel. — *L Anisadenia saxatilis* Wallich. Frkn. quer durchschnitten. — *M Ochthocosmus africanus* Hook. S. mit haubenförmigem Arillus. — *N Linum usitatissimum* L. S. längsdurchschnitten. — *O Sarcotheca macrophylla* Blume. S. im Längsschnitt. (*A—C* nach Eichler, *D* nach der Natur, *E, J, K, N* nach Baillon, *F, L* nach Fenzl, in Denkschr. der bot. Gesellsch. Regensburg III., *G* u. *M* nach Hooker, Niger flora, *H* nach Flor. bras., *O* nach Miquel, Flore de l'archip. ind.)

zweigungen des Stengels in traubenförmigen Wickeln, wobei die Verzweigung aus dem oberen Vorb. erfolgt (*Linum*, Fig. 25 *A*); ährenförmige Trauben besitzt *Anisadenia* (Fig. 26),

bei den *Hugonieae* finden sich traubige oder rispige Blütenstände. — Bemerkenswert ist *Linum tenuifolium* L. (Fig. 27 *A*), insofern aus den betreffenden oberen Vorb. nicht Wickel-, sondern Schraubelbildung erfolgt. — Was die einzelnen Bl. betrifft, so entstehen die Kelchb. in der Reihenfolge der $^2/_5$ Spirale; die Kronenb. ebenfalls. *Radiola* weicht von der üblichen 5-Zahl im Aufbau der Bl. schon in Kelch und Krone ab, insofern die ganze Bl. 4zählig ist. Sind 3 Frb. vorhanden (*Reinwardtia, Anisadenia*), so fallen 2 nach vorn, eins nach hinten. Bei *Linum* finden sich zwischen den A. tragenden Stb., welche vor den Kelchb. stehen, 5 fädliche, also vor die Kronenb. fallende Gebilde, welche man als fehlgeschlagene Stb. betrachtet. Diese »dentes interjecti« (Fig. 25 *H*) werden mit den Staminodien von *Erodium* verglichen; ihre Anlage erfolgt ziemlich spät. Unter den *L.-Hugonieae* finden sich weitere Staminalkreise voll entwickelt. — An der Außenseite des gemeinsamen Basalstückes der Staubblattröhre besitzt *Linum* 10 Drüsen, von welchen 5 an der Basis der entwickelten Stb., 5 unterhalb der dentes interjecti stehen (Fig. 25 *H*). Die erstgenannten 5 Drüsen sind die Honig absondernden Nektarien, die letzteren wurden von Urban (Linnaea l. c. S. 616, Flor. bras. l. c. S. 459) als die eigentlichen Staminodien gedeutet, während die dentes interjecti nur den Wert von Emergenzen aus den Commissuralfurchen der ringförmigen Basalzone des Andröceums haben sollten. Da aber solche, den in 2. Reihe genannten Drüsen gleichwertige Gebilde sich auch bei *Oxalis* finden, so ist jene Annahme wohl nicht hinreichend gestützt. Bei *Reinwardtia* und besonders bei der nach dieser Eigentümlichkeit auch benannten *Anisadenia* sind die Drüsen nicht alle von gleicher Größe.

Über jeder der beiden nebeneinander stehenden Sa. jedes Faches befindet sich bei *Linum, Hugonia* (und anderen ?) ein Knötchen, welches über die Mikropyle der Sa. hinwegreicht und nach Payer einer fehlgeschlagenen Sa. entspricht.

Bestäubung. Die Art und Weise der Bestäubung ist nur bei *Linum* und *Reinwardtia* genauer bekannt. Als Nektarien fungieren die an der Außenseite des Staminalringes befindlichen Drüsen. — Was zunächst die homomorphen *Linum*-Arten betrifft, zu denen sämtliche amerikanische und kapensische und einige europäische (z. B. *Linum usitatissimum, L. catharticum* u. a.) gehören, so findet bei ihnen Fremd- und Selbstbestäubung statt. Auch letztere giebt gut keimfähige S. Die dimorphen Arten sind sämtlich in Europa, Nordafrika und Asien zu Hause. Sie sind nur auf Insektenbestäubung angewiesen und diese wird dadurch gesichert, dass sich die Gr. derartig krümmen, dass sie, dicht an den Zugängen zum Honig stehend, von den mit Pollen beladenen Insekten gestreift werden müssen. Im wesentlichen ebenso verhält sich *Reinwardtia.* (Vergl. Alefeld, Bot. Zeit. 1863. S. 281. — Müller, Befrucht. d. Bl. d. Insekten. S. 167. — Urban, in Linnaea vol. 41. S. 619, und in den Verhdlgn. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1880. S. 21.)

Frucht und Samen. Die Fr. der *L.-Eulineae* ist eine vom stehen bleibenden Kelch am Grunde umgebene Kapsel, welche septicid (wandspaltig) entweder in ebensoviele Klappen sich öffnet, als Frb. vorhanden sind, oder in einer doppelt so großen Zahl, wenn falsche Scheidewände von der Mitte jedes Fachs bis zu den Samenleisten sich erstrecken (Fig. 25 *K*). Die dünnhäutige Kapsel von *Anisadenia* ist durch Fehlschlagen der übrigen Sa. 1samig (Fig. 25 *L*). In der Gruppe *L.-Hugonieae* finden sich teils echte, wandspaltig aufspringende Kapseln (*Ixonanthes* Jack, *Ochthocosmus* Benth.), teils Übergänge von diesen zu Steinfr. (so bei *Sarcotheca* Blume, wo die etwas fleischige Kapsel sich nur am Scheitel wandspaltig öffnet, Fig. 30), teils mehr oder weniger fleischige Steinfr. (*Hugonia* L., *Roncheria* Pl.) (Fig. 29 *F, G*), deren in der Ein- oder Mehrzahl vorhandene Kerne 1—2 S. enthalten. — Die S. von *Linum* sind durch die bei beginnender Keimung stark verschleimende Außenschicht der Testa bemerkenswert; die der *L.-Hugonieae* meist zusammengedrückt und bei *Ixonanthes* Jack und *Ochthocosmus* Benth. mit flügelförmigem Samenmantel versehen (Fig. 25 *M*).

Geographische Verbreitung. Die ca. 120 Arten dieser Familie gehören in den *L.-Eulineae* den gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten aller Erdteile an,

während die *L.-Hugonieae* nur in den Tropen sich finden. — Im Bernstein ist gefunden *Linum oligocenicum* Conw. (2 Klappen einer Kapselfr.)

Verwandtschaft. Bei aller Verschiedenheit im äußeren Habitus stimmen die im Folgenden beschriebenen Gattungen in den wesentlichen Zügen des Blütenbaues so sehr überein, dass sie unbedenklich zu einer Familie zusammengefasst werden können. Diese letztere zeigt, was die *Eulineae* betrifft, nahe Beziehungen zu den *Geraniaceae* und *Oxalidaceae* und kommt habituell den *Sileneae* nahe; die *Hugonieae* erinnern durch ihr vielgliedriges Andröceum an die *Ternströmeriaceae*.

Nutzen. Vergl. *Linum* L. und *Hugonia* L.

Einteilung der Familie.

A. Kronenb. und A. tragende Stb. in gleicher Anzahl. Drüsen an der Außenseite des Staubfadenringes. Fr. eine Kapsel. Kräuter oder seltener kleine Sträucher **I. Eulineae.**

B. A. tragende Stb. 2—4mal soviel als Kronenb. Stf. am Grunde mit oder ohne Drüsen, Fr. eine Kapsel oder Steinfr. Sträucher und Bäume . . . . . . **II. Hugonieae.**

I. Eulineae.

A. Kapsel ohne falsche Scheidewände; Bl. traubig **1. Anisadenia.**

B. Kapsel mit falschen Scheidewänden.
- a. Kelchb. an der Spitze 3zähnig. Wuchs dichasial **2. Radiola.**
- b. Kelchb. ganzrandig, Wuchs weniger regelmäßig.
  - α. Ohne oder mit drüsenförmigen Nebenb. Meist Kräuter . . . . . **3. Linum.**
  - β. Mit borstlichen Nebenb. Strauch **4. Reinwardtia.**



Fig. 26. *Anisadenia saxatilis* Wall. (In Regensburger Denkschriften III.)

1. Anisadenia Wallich. Die traubigen Bl. in der Achsel eines Deckb., von 2 an der Basis mit je 2 Nebenblättchen versehenen Vorb. eingeschlossen (Fig. 25 *F*). Die Außenränder der 5 Kelchb. drüsig gewimpert. Frkn. 3fächerig, ohne falsche Scheidewände (Fig. 25 *L*). Von den 3 Staminaldrüsen die eine von besonderer Größe.

2 Arten; perennierende Kräuter am Südabfall des Himalaya; in Größe und Beblätterung einer *Trientalis* nicht unähnlich (Fig. 26).

2. Radiola Gmel. (Zwerglein). Kelchb. 4, 3zähnig. Kronenb. sehr klein und schmal, daher ihre Deckung undeutlich. B. gegenständig, ohne Nebenb. Stengel wiederholt gabelig.

R. linoides Gmel. (*Linum Radiola* L.); ein sehr kleines, 1jähriges, auf feuchten Sandfeldern wachsendes Kraut mit weißen Bl., in Europa (von England und dem südlichen Schweden bis Sicilien, Griechenland und Südrussland), Marokko, Madeira und den Berggegenden des tropischen Afrika, sowie im gemäßigten Asien.

3. Linum L. (Lein, Flachs). Frb. und Gr. meist 5, bei einigen Arten nur 2 oder 3. Gr. frei oder bis zur Mitte verwachsen. B. sitzend, meist wechsel-, selten gegen- oder quirlständig, ohne oder mit drüsenförmigen Nebenb. Bl. in lockeren, trug-

doldig zusammenstehenden, traubenförmigen Wickeln oder in Ähren oder Büscheln (z. B. *L. strictum* L.).

An 90 Arten, vornehmlich in den gemäßigten und subtropischen Gebieten aller Erdteile; besonders im Mittelmeergebiete; auf der südlichen Halbkugel nur in wenigen Arten. Einige auch im tropischen Südamerika. In Nordamerika kommen an 20 Arten vor, die Sect. *Hesperolinum* ist nur auf dies Gebiet beschränkt.

Sect. I. *Eulinum* Planch. Kronenb. frei, blau, rosa oder weiß. Fruchtstiele verlängert. Kelchb. drüsenlos. *L. usitatissimum* L. 1jährig, blau; vermutlich in den Kaukasusländern heimisch, seit den ältesten Zeiten kultiviert (s. u.). — *L. angustifolium* Huds., dem vorigen ähnlich; vielstengelig; 1jährig oder meist perennierend; im Mittelmeergebiet Europas und Nordafrikas, sowie auf den Canarischen Inseln. — *L. marginale* Cunningh. und *L. suaedifolium* Planch. im extratropischen Australien und Tasmanien. — *L. monogynum* Forst.; die 5 Gr. weit hinauf mit einander verbunden; in Neuseeland. — *L. perenne* L. Diese sehr vielgestaltige Art findet sich in Mittel- und Südeuropa, im mittleren Asien und Nordamerika zwischen dem 37. und 57.° n. Br.

Sect. II. *Cliococca* Planch. Kronenb. so lang oder kürzer als der Kelch. Blütenstiele sehr kurz. — *L. selaginoides* Lam., ein perennierendes, vielstengeliges Gewächs Brasiliens, Uruguays, Chiles und Perus, mit dichtgedrängten, sehr schmalen B. und weißen Bl. (Fig. 27 *D*, *E*).



Fig. 27. Habitusbilder von *Linum*. *A L. tenuifolium* L. — *B L. viscosum* L. — *C L. junceum* St. Hil. — *D*, *E L. selaginoides* Lam. (*A* und *B* nach Reichenbach, Icones, *C—E* nach Flor. bras. XII, p. II.)

Sect. III. *Linastrum* Planch. Kronenb. frei, Kelchzipfel drüsig gewimpert, Fruchtstiele kurz. Die falschen Scheidewände manchmal unvollständig. — *L. salsoloides* DC. im mittleren und südlichen Frankreich, Italien, Spanien. — *L. tenuifolium* L. im mittleren und südlichen Europa, Kleinasien. — *L. catharticum* L. mit gegenständigen B. und weißen, am Grunde gelben Bl.; in Europa, Kleinasien, Nordafrika und auf den Canarischen Inseln. — *L. mexicanum* H. B. K. im südlichen Mexiko. — *L. multicaule* Hooker in Texas. — *L. organense* Gardn., *L. formosum* Urban, *L. junceum* St. Hil. (letzteres mit sehr schmalen, schuppen-

förmigen B.) und verwandte Arten in Brasilien (Fig. 27 *C*). — *L. Chamissonis* Schiede in Chile. — *L. africanum* L. und *L. quadrifolium* L. (untere B. zu 4 quirlständig) in Südafrika. — *L. emirnense* Bojer, eine kleine, wenigblütige Art Madagaskars. — *L. maritimum* L. im westlichen Mittelmeergebiet Europas und Afrikas.

Sect. IV. *Syllinum* Planch. Kronenb. vor dem Aufblühen an ihrem unteren Teil zusammenhängend. Fruchtstiele kurz. — *L. flavum* L. Kelchb. am Rande drüsig gewimpert, Nebenb. als Drüsen entwickelt, Bl. gelb; im mittleren und südl. Europa. — *L. arboreum* L., ein meterhoher Strauch Kretas. — *L. viscosum* L. Stengel zottig, Kelchzipfel drüsig, Bl. pfirsichblütrot; in Süddeutschland, Frankreich und Oberitalien (Fig. 27 *A*). *L. aretioides* Boiss. bildet dichte, niedrige Polster; Gebirge in Carien und Lydien.

Sect. V. *Hesperolinum* Gray. Frb. 2 oder 3, Kapsel 4- oder 6fächerig. 1jährig, nur im pacifischen Nordamerika. — *L. digynum* Gray mit weißen Bl. und gegenständigen B., ferner *L. californicum* Benth. und *L. adenophyllum* Gray.

Benutzung. Als Gespinnstpfl. wird unter dem Namen Flachs oder Lein gegenwärtig *L. usitatissimum* L. (und das zu diesem als Abart gehörige *L. humile* Mill.) zumal in den russischen Ostseeprovinzen, Ägypten und Nordamerika kultiviert. Dabei kommen 2 Formen des Leins in Betracht: a. Schließlein; die Kapseln springen zur Zeit der Reife nicht auf; die Scheidewände in denselben sind kahl. b. Klanglein; die Kapseln springen auf, ihre Scheidewände sind behaart. *L. usitatissimum* L. ist in den zwischen dem persischen Golf, dem Kaspisee und dem Schwarzen Meere gelegenen Ländern wild und wurde wahrscheinlich von den Finnen nach dem Norden Europas, von den Westariern nach dem übrigen Europa gebracht. Seine Kultur verdrängte die des meist perennierenden *L. angustifolium* Huds., welches, im Mittelmeergebiet heimisch, bis zu jener Zeit angebaut wurde. Von ihm finden sich Reste in den schweizerischen Pfahlbauten und lombardischen Torflagern. (Vergl. Oswald Heer, Flachs und Flachskultur im Altertum [Neujahrsblatt d. naturforschenden Gesellsch. Zürich 1874]; De Candolle, Ursprung d. Kulturpfl. S. 148—161). Der im alten Ägypten gebaute Lein gehört zu *L. usitatissimum*. — Die auf technischem Wege von dem umgebenden Gewebe befreiten Bastfasern des Leins (Fig. 28) sind nach Wiesner 0,2—1,4 m lang, im Mittel 0,0241 mm dick und haben in den besten Sorten eine lichtblonde Farbe und starken Seidenglanz. Ungefähr eine Hand breit über dem Boden zeigen die Leinenfasern oft locale Erweiterungen um das 4fache ihres sonstigen Durchmessers. Die Fasern sind im Querschnitt deutlich geschichtet, längsgestreift, mit schief gestellten Tüpfeln versehen und meist bis zum Verschwinden des Lumens verdickt. — Die Leinsamen sind als Semen Lini officinell, weil sie beim Kochen durch Verquellen der Zellen der äußeren Samenschale reichlichen Schleim geben. Die Zellen des Nährgewebes enthalten neben Aleuron ein fettes Öl (Glycerinester der Leinölsäure), welches, weil es leicht trocknet, zur Herstellung von Firnis benutzt wird. Auch als Speiseöl ist es zu verwenden. Die nach dem Abpressen des Öls verbleibenden Reste, Leinkuchen oder Ölkuchen genannt, sind ein gutes Viehfutter. — Manche Arten haben abführende Wirkung, z. B. *L. catharticum* L., der Purgierlein; andere sind als Zierpfl. zu empfehlen (*L. grandiflorum* Desf.).



Fig. 28. *Linum usitatissimum* L. Bastfasern. (Nach Wiesner.)

4. **Reinwardtia** Dumort. Von *Linum* durch den Habitus, zumal die größeren, verzweigtnervigen B., durch das Vorhandensein von blattartigen, wenn auch sehr kleinen Nebenb., unvollständige Ausbildung der Staminaldrüsen (nur 2—4) und nierenförmige N. unterschieden. (Vergl. Urban, in Verhdlgn. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 1881. S. 18—23.) Frkn. 3—5fächerig. Gr. 3—4. Bl. ziemlich groß, gelb; Blb. benagelt, an der Übergangsstelle vom Nagel zur Platte mit 2 seitlichen Zähnen.

R. indica Dumort. (*Linum trigynum* Roxb. und *L. tetragynum* Coleb.) — Ein kleiner Strauch des nördlichen Indien (in Sikkim bis 2000 m hinangehend), mit Kurztrieben, die entweder mit einer Terminalbl. abschließen oder aus den oberen Vorb. noch weitere Bl. in Wickelstellung hervorgehen lassen.

II. Hugonieae.

A. Gr. frei. Krone abfällig.
  a. Steinfr. nicht aufspringend. (*Hugonieae* Benth. et Hook.)
    α. Fr. stark fleischig, Gr. 5 . . . . **5. Hugonia.**
    β. Fr. wenig fleischig. Gr. 3—5 . . . . **6. Roucheria.**
  b. Fr. eine etwas fleischige, an der Spitze aufspringende Kapsel . . . **7. Sarcotheca.**
B. Gr. bis zur Spitze verbunden. Fr. eine Kapsel. Krone bleibend. (*Ixonantheae* Benth. et Hook. ex parte.)
  a. Stb. 5—10. Krone unterständig . . . . **8. Ochthocosmus.**
  b. Stb. 10—20. Krone halboberständig (perigyn) . . . . **9. Ixonanthes.**

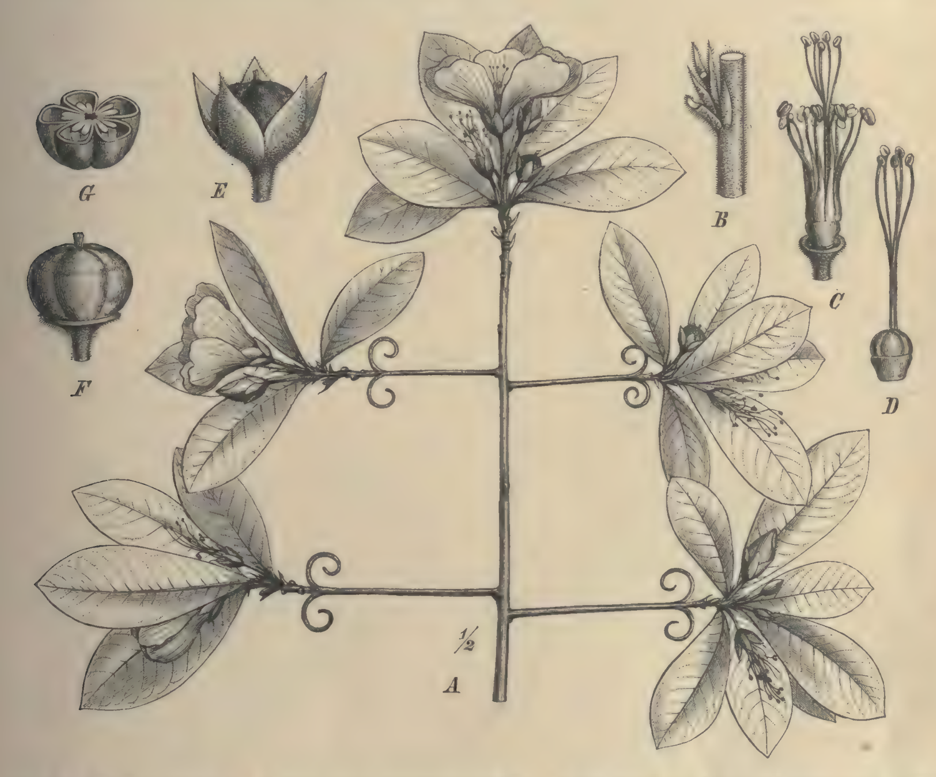


Fig. 29. *Hugonia Mystax* L. *A* Ende eines blühenden Zweiges. *B* Ein Stück der Achse mit Blütenstiel, dessen Tragb., Deck- und Vorb. zeigend. *C* Andröceum und Gynäceum. *D* letzteres allein. *E—G* Kapsel, vom Kelche umgeben, ohne diesen und quer durchschnitten. (Nach der Natur.)

5. **Hugonia** L. (*Penicillanthemum* Vieill., *Durandea* Planch. ?) Stb. 10, die vor den Kronenb. stehenden kürzer. Frkn. 5fächerig, jedes Fach mit 2 neben einander stehenden Sa. Steinfr. kugelig, mit 1—2samigen Kernen. — Kletternde oder aufrechte, oft filzig behaarte Sträucher mit abwechselnden, lederigen, schwach gezähnten B. und gelben Bl. in kurzen, end- oder achselständigen Trauben. Die untersten Auszweigungen des Blütenstandes sind bei manchen Arten zu rückwärts gebogenen Haken umgebildet.

11 Arten im tropischen Asien und Afrika, Australien und Neukaledonien (daselbst die unter *Penicillanthemum* Vieill. zusammengefassten Arten mit aufrechtem Stengel, kreisförmigen Kelchb. und an der Basis etwas verdickten Kronenb.; ohne Hakenbildung). *H. Mystax* L. (Fig. 29) in Vorderindien und Ceylon. — *H. spicata* Oliv. und 6 andere Arten im tropischen Afrika.

Benutzung. Die Wurzel von *H. Mystax* L. wird in Indien äußerlich gegen Entzündungen, zumal bei Schlangenbiss, innerlich als Wurmmittel gebraucht.

6. **Roucheria** Planch. (*Hebepetalum* Benth.) Frkn. 3—5fächerig; Fr. weniger fleischig. Bl. klein, gelb, in kurzen, blattwinkelständigen Ähren oder langgestielten Rispen. — Aufrechte oder kletternde Sträucher mit ganzrandigen, lederigen B.

4 Arten in Guiana, darunter 2 die Gattung *Hebepetalum* Benth. bildend, mit innen haarigen und am Grunde schwieligen Blb. — NB. *Hugonia* und *Roucheria* sind nahe verwandte, vielleicht besser zu vereinigende Gattungen.

7. **Sarcotheca** Blume. Stb. 10. Frkn. 5fächerig, in jedem Fach 2 über einander stehende Sa. Fr. eine etwas fleischige, am Scheitel wandspaltig aufspringende Kapsel, mit je 1 S. in jedem Fache.

S. macrophylla Bl. (*Roucheria macrophylla* Miquel), ein Strauch des südlichen Borneo (und Sumatras ?), mit lederigen, ganzrandigen B. und achselständigen, langen Blütentrauben (Fig. 30).

8. **Ixonanthes** Jack. (*Maccharisia* Planch., *Pierotia* Bl., *Brewsteria* Röm., *Gordonia* Wall.) Stb. 10—20, am Grunde zu einem drüsenlosen Ringe verwachsen. Frkn. 5fächerig, Fächer 2-samig oder durch falsche Scheidewände in je 2 1samige Klausen geteilt. Fr. eine holzige oder lederige Kapsel. S. mit flügelförmigem Samenmantel. — Kahle Bäume oder Sträucher mit kurzgestielten, lederigen B. und langen, achselständigen, trugdoldigen Blütenständen.



Fig. 30. *Sarcotheca macrophylla* Bl. *A* Habitusbild. *B* Knospe. *C* Andröceum und Gynäceum. (Nach Miquel, Flore de l'arch. ind.)



Fig. 31. *Ochthocosmus africanus* Hook. fil. (Nach Hooker, Niger flora.)

6—8 Arten im tropischen Asien.

9. **Ochthocosmus** Benth. erw. (*Phyllocosmus* Klotzsch, *Pentacocca* Turcz.) Kelchb. am Grunde kurz zusammenhängend, die ringförmige Basis der 5 od. 10 Stb. ohne Drüsen. Frkn. 5fächerig, jedes Fach mit 2 Sa., bei der amerikanischen Art mit unvollständigen falschen Scheidewänden. — Glatte Sträucher mit lederigen, glänzenden B.; Bl. in end- und blattwinkelständigen, kurzgestielten Büscheln.

1 Art im tropischen Amerika, 2 im tropischen Afrika. — *O. Roraimae* Benth. in Nordbrasilien und Britisch Guiana; Stb. und Gr. so lang als die Krone; diese nicht erhärtend. — *O. africanus* Hook. Stb. und Gr. länger als die Krone; diese um die Fr. herum erhärtend; in Oberguinea (Fig. 31).

Anhang.

Rhodoclada rhopaloides Baker, ein Baum Madagaskars, wird von Baker den L. fragweis angereiht, zugleich aber auch mit der anomalen Samydacee *Asteropeia* verglichen. Nach der veröffentlichten Diagnose hat diese neue Gattung mit den L. überhaupt nichts zu thun. (Kelch glockig, mit zurückgekrümmten Zipfeln; Kronenb. 5; Stb. 10, etwas perigyn, am Grunde zusammenhängend; Frkn. 2fächerig, Sa. zu mehreren von der Spitze des Fachs herabhängend.)

Humiriaceae

von

K. Reiche.

Mit 12 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im August 1889.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker, Genera plant. I. 1. S. 246. — Baillon, Histoire d. pl. V. S. 51—54. — Urban, in Flora bras. XII. pars II, S. 433—454.

Merkmale. Bl. vollständig, regelmäßig, ☿. Kelchb. 5, frei und in der Knospe sich deckend, getrennt oder zu einem kurzglockigen Kelch verbunden, bleibend. Kronenb. 5, abfällig, in der Knospe dachziegelig (cochlear) (Fig. 32 *B*, *C*) oder seltener gedreht. Stb. 10—∞, in einem oder mehreren Quirlen. Stf. über das Connectiv hinaus verlängert, unterwärts mehr oder weniger zusammenhängend. Frkn. am Grunde von einer becherförmigen Hülle umgeben, 5fächerig, in jedem Fach 1—2 umgewendete Sa.; die Mikropyle nach außen und oben. Gr. einfach. Fr. eine Steinfr. mit wenigen Kernen. E. in der Achse des fleischigen Nährgewebes (Fig. 32 *M*). — Kahle Sträucher oder Bäume mit wechselständigen, einfachen B. ohne (oder mit sehr hinfälligen) Nebenb. und mit seitlichen, doldentraubigen oder rispigen, unansehnlichen Bl.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die B. aller Arten zeichnen sich durch lederige Beschaffenheit aus; sie sind meist ganzrandig, oder nur unbedeutend gekerbt oder gesägt. Das rote Holz von *Humiria balsamifera* Aubl. zeigt sehr dicke, fast bis zum Schwinden des Lumens verdickte Libriformzellen mit zahlreichen Tüpfeln. Die einzeln oder in wenigzähligen Gruppen im Holze verstreuten Gefäße besitzen leiterförmige Perforationen und sind getüpfelt. Holzparenchym fehlt oder ist sehr gering entwickelt. Die zahlreichen Markstrahlen sind eine Reihe breit, viele Zellreihen hoch, die Tangentialwände mit gitterförmiger Sculptur. Alle Markstrahlzellen sind mit roten, harzigen Inhaltsmassen erfüllt.

Blütenverhältnisse. Hier bieten zunächst die Stb. einiges Interesse. Bisweilen sind die innersten zu Staminodien reduciert. Die beiden Hälften der A. von *Humiria* Aubl. und *Saccoglottis* Mart. haben nur je 1 Pollenfach, während *Vantanea* Aubl. in normaler Weise deren 2 besitzt (Fig. 32 *G*, *H*, *L*, *K*). — Sind in den Fruchtknotenfächern



Fig. 32. *A Vantanea paniculata* Urb. — *B—D* Diagramme von *Humiria balsamifera* Aubl., *Saccoglottis guianensis* Benth., *Vantanea paniculata* Urb. — *E Saccoglottis guianensis* Benth., Knospe. — *F Vantanea paniculata* Urb. Bl. im Längsschnitt. — *G, H Humiria balsamifera* Aubl. Stb. mit A. mit nur 1 Pollenfach und Querschnitt eines solchen. — *J Saccoglottis oblongifolia* Urb., ein Stück des Andröceums (vergl. den Text *Saccoglottis* sect. *Schistostemon*). — *K, L Vantanea paniculata* Urb. Ein Stück des Andröceums und Querschnitt einer A. mit 2 Pollenfächern. — *M Humiria floribunda* Mart. S. längsdurchschnitten. (Sämtliche Figuren nach Urban, aus Flor. bras.)

2 Sa. vorhanden, so stehen sie mehr oder weniger übereinander, sitzend (*Humiria* Aubl.) oder das untere mit längerem Funiculus (*Vantanea* Aubl.)

Frucht und Samen. Die Fr., im reifen Zustande übrigens nur von wenigen Arten bekannt, sind Steinfr., allerdings mit schwachfleischigem Mesocarp; es enthält in Hohlräumen seines Parenchyms harzige Stoffe. Durch Fehlschlagen einiger Sa. wird die Fr. wenigsamig. Die äußere Samenschale ist dünn.

Geographische Verbreitung. Die kleine, aus nur 18 Arten in 3 Gattungen bestehende Familie ist auf die Tropen beschränkt. Mit Ausnahme von *Saccoglottis gabonensis* Urb. aus Westafrika sind alle in Brasilien, Guiana, Venezuela und Peru zu Hause.

Verwandtschaft. Die H. stehen den *Linaceae* sehr nahe und machen bei Bentham et Hooker und bei Baillon nur eine Unterfamilie derselben aus. In Rücksicht auf das Vorkommen von Antherenhälften mit nur 1 Pollenfach und das meist sehr reichgliedrige Andröceum können sie als eigene, aber immerhin eng an die *Linaceae-Hugonieae* anschließende Familie betrachtet werden.

Nutzen siehe *Humiria* Aubl.

Einteilung der Familie (nach Urban, l. c.).

A. Antherenhälften mit je 1 Pollenfach.
  a. Fächer des Frkn. mit 2 Sa. . . . . **1. Humiria.**
  b. Fächer des Frkn. mit 1 Sa. . . . . **2. Saccoglottis.**
B. Antherenhälften mit je 2 Pollenfächern . . . . **3. Vantanea.**

1. **Humiria** Aubl. (*Myrodendron* Spr.) Deckung der Kronenb. löffelförmig (cochlear, Fig. 32 *B*). Stb. 20, bis zur Mitte oder noch höher hinauf verbunden, die freien Teile der Stf. bärtig. Frb. vor den Kronenb.; diese weiß oder grünlich.

3 Arten im tropischen Amerika. *H. floribunda* Mart. liefert einen wohlriechenden, in seiner medicinischen Wirkung dem Peru- und Copaivabalsam ähnlichen Saft. — *H. balsamifera* Aubl. lässt aus dem Holze eine Flüssigkeit tropfen, welche eingedickt ein rotes, den Eingeborenen als Heilmittel wertvolles Harz liefert.

2. **Saccoglottis** Mart. (*Humirium* Benth. et Hook. z. T., *Aubrya* Baillon). Deckung der Kronenb. wie bei voriger Gattung (Fig. 32 *C*). Stb. 10—20, oft mit einzelnen Staminodien untermischt. Die Stf. unterwärts oder bis zur Mitte verbunden, im freien Teile kahl. Frb. vor den Kelchb. Bl. grünlichgelb oder gelb.

10 Arten in Brasilien, Guiana und im tropischen Afrika.

Sect. I. *Humiriastrum* Urb. Stb. 20, an der Spitze ungeteilt, Staminodien 0. — 3 Arten.

Sect. II. *Schistostemon* Urb. Von den 20 Stb. sind 5 größer und zerteilen sich nach oben in 3 A. tragende Schenkel (Fig. 32 *J*). Staminodien bisweilen vorhanden. — 4 Arten.

Sect. III. *Eusaccoglottis* Urb. Stb. 10, mit einigen Staminodien untermischt. — 3 Arten in Amerika (darunter *S. guianensis* Benth., Fig. 32 *E*), und *S. gabonensis* Baill. aus dem Gebiet des Gabonflusses in Oberguinea.

3. **Vantanea** Aubl. (*Lemniscia* Schreb., *Halleria* Nees et Mart., Fig. 32 *A*). Deckung der Kronenb. gedreht (Fig. 32 *D*). Stb. 50—180, in mehreren Quirlen, die der inneren manchmal nur staminodial. Frb. vor den Kelchb. Krone weiß oder rot.

5 Arten in Brasilien und Guiana.

Erythroxylaceae

von

K. Reiche.

Mit 14 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im Juni 1890.)

Wichtigste Litteratur. Martius, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Erythroxylon, in Abhdlgn. der Münchner Akademie (mathemat.-physikal. Klasse) III, p. 283—410 (1840). — J. Peyritsch, in Flora bras. fasc. 81 (1878). — Baillon, Histoire des plantes V. p. 49—51; 65. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 342. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 244.

Merkmale. Bl. vollständig, ☿, strahlig. Kelchb. 5, bleibend, in der Knospe quincuncial oder klappig. Kronenb. 5, vor dem Aufblühen gedreht oder dachig, an der Innenfläche mit zungenartigem Anhängsel oder mit hervorragender Schwiele. Stb. 10, in 2 Kreisen, am Grunde zu einer kurzen, am Außenrande mehr oder weniger drüsigen Röhre verbunden. Frkn. 3—4fächerig, aber meist nur 1 Fach ausgebildet, mit 1—2 Sa.; diese hängend, Mikropyle nach außen und oben. Gr. 3—4, frei oder bis zur Mitte verbunden. Fr. eine Steinfr., ihr Kern 1—2samig. E. gerade, im fleischigen, mehr oder weniger stark entwickelten Nährgewebe. — Kahle Sträucher und kleine Bäume mit meist abwechselnden B., deren Nebenb. in den Blattachseln stehen, und unansehnlichen, einzelnen oder gehäuften Bl.

Vegetationsorgane. B. und Hochb. (Ausschlagsschuppen) von *Erythroxylon* sind 2zeilig und dabei abwechselnd gestellt; letztere fallen entweder bald ab oder bleiben lange stehen und geben dann der betreffenden Stelle des Zweiges ein eigenartiges, einem geflochtenen Zopfe nicht unähnliches Ansehen; z. B. bei *E. squamatum* Sw. Innerhalb derselben Art von *Erythroxylon* ist die Form des B. großen Schwankungen unterworfen, dagegen sind seine Nervatur und Consistenz diagnostisch wertvoll; die jungen B. sind vom Rande bis zur Mitte eingerollt. — *Aneulophus* Benth. hat gegenständige B.

Anatomisches Verhalten. Im inneren Bau zeigt der Stamm von *Erythroxylon* dickwandige Holzzellen und zerstreut liegende Gefäße mit einfacher oder Hoftüpfelung; die Gefäßperforation ist einfach. Strang- und Strahlenparenchym sind deutlich entwickelt, letzteres nur 1 Reihe breit. *E. tortuosum* Mart. besitzt einen etwas abweichenden Bau. Der aus dünnwandigen Holzzellen und weiten Gefäßen zusammengesetzte Holzkörper wird von einer Rinde umschlossen, deren innere Lagen zerstreut liegende, stark verdickte und mit Farbstoffen erfüllte Zellen enthalten, während die äußere Lage einen sehr starken, in flügelartige Leisten zerklüfteten Korkmantel darstellt. (Über Anatomie des Blattes von *E. Coca* L. siehe daselbst, S. 40.)

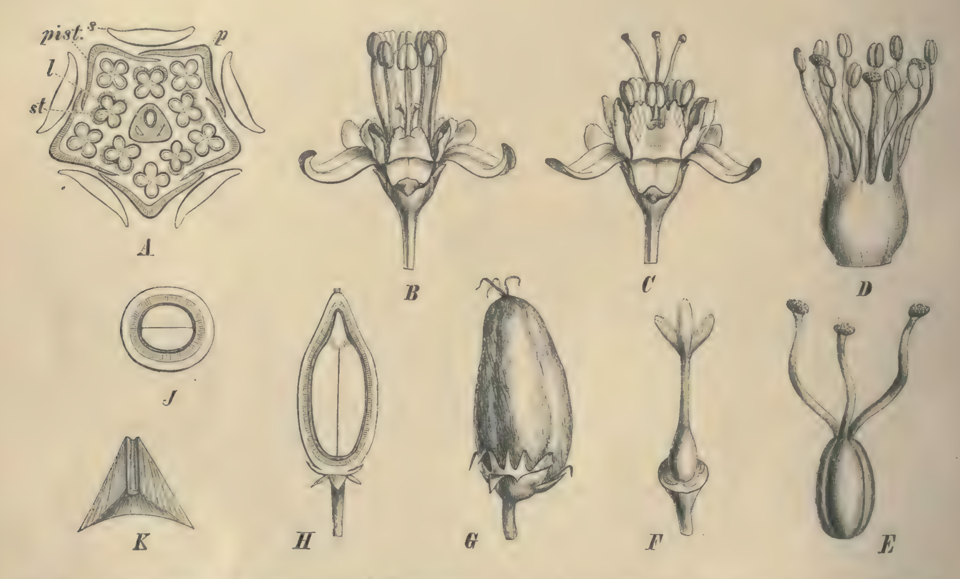


Fig. 33. *A Erythroxylon paraënse* Peyritsch, Diagramm. — *B, C E. pulchrum* St. Hil., kurz- und langgriffelige Bl. — *D, E E. Coca* Lam., Andröceum und Gynäceum. — *F E. monogynum* Roxb., Pistill. — *G E. Coca* Lam., Fr. — *H—K E. Buxus* Peyr. *H* Fr. im Längsschnitt; *J* dieselbe im Querschnitt; *K* Hochb. oder Ausschlagsschuppe. (Nach Peyritsch, in Flora brasiliensis.)

Blütenverhältnisse. Die Kronenb. von *Erythroxylon* sind durch den Besitz einer 2spaltigen Ligula ausgezeichnet, welche sich dort befindet, wo die Platte des Kronenb. sich an den kurzen Nagel ansetzt. Eine weitere Eigentümlichkeit dieser Gattung besteht in dem meist und frühzeitig eintretenden Fehlschlagen von 2 der 3 Fruchtknotenfächer, wodurch dieser schon während der Blütezeit 1fächerig wird; die beiden anderen Fächer sind alsdann nur als schmale Spalten kenntlich. — Die Bl. tragen am Grunde ihres Stieles 2 Vorblättchen und entspringen einzeln oder zu mehreren aus den Achseln gewöhnlicher Laubb. oder häutiger Hochb. (Ausschlagsschuppen, ramenta) am Grunde der Zweige. Manchmal werden seitliche Kurztriebe gebildet, die dicht mit solchen Ausschlagsschuppen bedeckt sind; indem nun aus ihren Achseln die Bl. einzeln oder gehäuft hervorkommen, entstehen knäuelige Blütenstände. — Der Kelch von *E. suberosum* St. Hil. und anderen Arten vergrößert sich während der Fruchtbildung.

Bestäubung. Die bei mehreren Arten von *Erythroxylon* beobachtete Heterostylie deutet auf Bestäubung durch Insekten hin.

Frucht und Samen. Die vom bleibenden Gr. gekrönte Steinfr. von *Erythroxylon* hat eine rötliche Farbe und ist einer kleinen Cornelkirsche (von *Cornus mas* L.) nicht unähnlich, nur etwas spitzer und manchmal schwach 3kantig. Das süßsäuerliche Fruchtfleisch wird von Vögeln begierig aufgesucht. Der holzige oder pergamentartige Steinkern umschließt einen sehr dünnhäutigen S. Der E. ist grün. In der Steinfr. von *Aneulophus* befindet sich ein 1- oder mehrfächeriger Kern mit 1—2 S.

Geographische Verbreitung. Die *E.* (ca. 100 Arten) sind eine ausgeprägt tropische Familie und erreichen das Maximum ihrer Entwickelung im äquatorialen Amerika. Während sie hier den südlichen Wendekreis nicht überschreiten, gehen sie in der alten Welt bis Natal und Queensland herab; umgekehrt ist aber in Amerika die Nordgrenze weiter hinausgeschoben (Mexiko), als in Asien und Afrika. *Aneulophus* ist eine monotypische, afrikanische Gattung.

Verwandtschaft. Bentham u. Hooker, sowie Baillon stellen die *E.* zu den *Linaceae*, Jussieu, Martius und Eichler betonen ihre näheren Beziehungen zu den *Malpighiaceae*, mit denen sie im Bau der Bl., zumal durch den 3fächerigen Frkn., übereinstimmen. Giebt man der letzteren Auffassung den Vorzug, so empfiehlt es sich allerdings, die von Bentham und Hooker den *E.* zugezählte Gattung *Hebepetalum* Benth. wegen ihres meist (bei dem untersuchten Exemplar stets) 5fächerigen Frkn. hier zu streichen und sie wieder mit den *Linaceae-Ixonantheae* zu vereinen, wie auch früher von Planchon vorgeschlagen wurde.

Benutzung. Cocain von *Erythroxylon Coca*, siehe unter *Erythroxylon*.



Fig. 34. *A Erythroxylon Coca* Lam. — *B E. monogynum* Roxb. — *C E. tortuosum* Mart. (*A* Original; *B* nach Roxburgh; *C* nach Peyritsch, in Flora bras.)

Einteilung der Familie.

A. Blb. mit 2spaltiger Schuppe. B. wechselständig . . . . 1. **Erythroxylon.**
B. Blb. mit Längsschwiele; B. gegenständig . . . . 2. **Aneulophus.**

1. **Erythroxylon** L. (*Venellia* et *Roelana* Commers., *Steudelia* Spr., *Sethia* Humboldt, Bonpland, Kunth). Frkn. 3-, selten 4fächerig; Sa. in jedem Fach 1, selten 2; mit Ausnahme weniger Arten aber nur 1 Fach entwickelt. Gr. 3—4, frei oder verschieden weit hinauf verwachsen. Steinfr. mit einem 1samigen Kern. — Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen B. und unansehnlichen, weißlichen Bl.

Über 90 Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten; davon der größte Teil in Amerika, zumal in Brasilien, Guiana und den Antillen zu Hause; im tropischen Asien nur 6, in Afrika (und den Seychellen, Mauritius, Madagaskar) 5 (oder mehr?); in Nordaustralien 2.

Sect. I. *Sporadanthae* Peyritsch. Gr. wenigstens z. T. frei; Bl. zu wenigen (1—6) in den Achseln der meist kleinen Laub- oder Schuppenb. — *E. betulaceum* Mart., *E. microphyllum* St. Hil., *E. myrsinites* Mart., *E. subrotundum* St. Hil., *E. anguifugum* Mart. sämtlich in Brasilien. — *E. minutifolium* Griseb. in Kuba. — *E. mexicanum* H. B. K. im südl. Mexiko.

Sect. II. *Engyanthae* Peyritsch. Gr. wie vorige. Bl. zu 3—10 od. in dichten Büscheln zusammenstehend. — *E. Ruizii* Peyr. in Peru. — *E. Coca* Lam. (Coca der Spanier, Cuca der Peruaner; Ipadú in Brasilien, Fig. 34 *A*). B. oval, bis 6 cm lang, 3 cm breit, mit kurzer Stachelspitze. Auf der Unterseite verlaufen bei dieser und anderen Arten von der Basis bis zur Spitze rechts und links von dem stark hervortretenden Mittelnerv 2 leicht gebogene Linien, Abdrücke der Blattränder, welche in der Knospenlage gegen den Mittelnerv eingeschlagen waren. Anatomisch ist das Cocablatt durch die zierlich gebuckelten Epidermiszellen der Unterseite und durch das häufige Vorkommen monokliner Calciumoxalatkrystalle ausgezeichnet. Benutzung s. u. Der Strauch ist in Peru einheimisch und wird daselbst, wie überhaupt im tropischen Amerika, vielfach angebaut. — *E. emarginatum* Schum. et Thonn. (*E. caffrum* Sonder) in Ober- und Niederguinea, Mozambique, Natal. — *E. tortuosum* Mart. (Fig. 34 *C*) infolge der starken Korkbedeckung auf den knorrig gewachsenen Zweigen und der langen (über 1 dm), in den kurzen Blattstiel verschmälerten, unterseits grauen B. von sehr eigenartigem Aussehen; in Brasilien. — *E. macrocnemium* Mart. Blkr. kürzer als der Kelch; B. oval, sehr groß, in Peru.

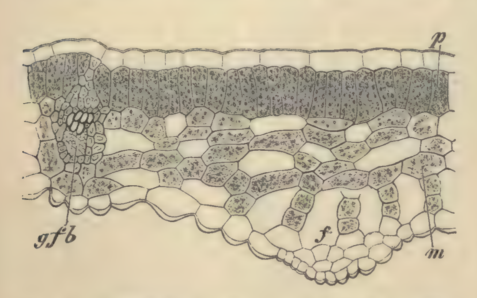


Fig. 35. *Erythroxylon Coca* L. Querschnitt durch ein B. an der Längsfalte (*f*), die in der Nähe des Mittelnervs von der Basis nach der Spitze verläuft, *p* Palissaden-, *m* Schwammparenchym, *gfb* Gefäßbündel mit Bastbeleg. (Nach Tschirch.)

Sect. III. *Sethia* H. B. K. (als Gattung). Gr. bis zur N. hinauf verbunden. Nur asiatische Arten. — *E. monogynum* Roxb. (*Sethia indica* DC., Fig. 34 *B*). B. mit kräftigem Mittelnerv, an der Spitze breit abgerundet, am Grunde stark verschmälert; Bl. einzeln. Im westlichen Teile Ostindiens; Ceylon.

Nutzpfl. Die wichtigste Pfl. dieser Gattung ist *Erythroxylon Coca* Lam. Sie ist seit langer Zeit den Peruanern von unschätzbarem Werte, weil der Genuss ihrer B. den Körper zum Ertragen großer Anstrengungen fähig macht, und zugleich das Gefühl für Hunger und Durst herabsetzt. Diese Wirkung wird von dem in den B. vorhandenen Alkaloid Cocaïn hervorgebracht. In neuester Zeit hat man dieses (bez. seine Salze) auch in Europa als anästhesierendes Mittel bei Zahnoperationen, Neuralgien etc. mit großem Vorteil angewandt. (Vergl. Nevinny, das Cocablatt. Wien 1886.) — *E. anguifugum* Mart. gilt in Brasilien als Mittel gegen Schlangenbiss. — Die Rinde von *E. suberosum* St. Hil. und *E. tortuosum* Mart. giebt eine braunrötliche Farbe; ebenso *E. areolatum* L., das »Red-Wood« von Jamaika. Auf diese Eigentümlichkeit bezieht sich der Name der Gattung (Rot-Holz). — Einige Arten, z. B. *E. hypericifolium* Lam. und *E. laurifolium* Lam. von Madagaskar und den Maskarenen liefern gutes Werkholz.

2. **Aneulophus** Benth. Frkn. 3—4fächerig, alle Fächer entwickelt; in jedem 2 Sa. Steinfr. 3—4fächerig. — Ein glatter Strauch mit gegenständigen B. und kleinen, in den Blattwinkeln büschelig zusammengestellten Bl.

A. africana Benth., die einzige Art, in Oberguinea.

MALPIGHIACEAE

von

F. Niedenzu.

Mit 96 Einzelbildern in 11 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1890.)

Wichtigste Litteratur. Adr. de Jussieu, Monographie de la famille des Malpighiacées. in Arch. du Mus. d'hist. nat. Tome III. Paris 1843. — A. H. R. Grisebach, *Malpighiaceae*, in v. Martius, Fl. bras. Vol. XII, Pars I. 1858. — J. D. Hooker, *Malpighiaceae*, in Bentham et Hooker, Genera plantarum. Vol. I, p. 247. Londini 1862—1867. — H. Baillon, Malpighiacées, in Histoire des plantes. Tome V, p. 429. Paris 1874. — A. W. Eichler, *Malpighiaceae*, in Blütendiagramme II, S. 338. Leipzig 1878.

Merkmale. Bl. fast immer ☿, immer (wenigstens im Gynäceum) schräg zygomorph nach Kelchb. 3. 5 freie oder am Grunde verwachsene, bleibende Kelchb., quincuncial oder klappig, häufig mit Drüsen besetzt. Blkr. strahlig od. zygomorph, cochlear, selten quincuncial; 5 freie, meist genagelte Blb. mit häufig gezähnter, gewimperter oder gefranster Platte. Andröceum typisch 10gliederig, obdiplostemon; nicht selten ein Teil der Stb. staminodial oder ganz abortiert. Stf. selten frei, meist in eine gewöhnlich kurze, ringartige, manchmal ziemlich lange Röhre, selten noch weiter adelphieenartig verwachsen. A. basifix oder dorsifix, intrors, dithecisch; Connectiv häufig vergrößert, zuweilen in einen Fortsatz verlängert; auch die Fächer zuweilen mit Fortsätzen, in Längsspalten aufspringend. Gynäceum 3-, selten 2- oder 4-, ausnahmsweise 5fächerig; meist bei der Fruchtreife die Carpelle einzeln sich loslösend. In jedem Fach 1 meist nicht genau centralwinkelständige, hängende, »lycotrope« oder »hemianatrope« Sa. mit nach oben gerichteter Mikropyle und — wenigstens anfangs — ventralem, meist freiem Funiculus. Seltener 1 oder 2, meist 3 gewöhnlich freie, end- oder bauchständige, kurze oder lange, spitze oder abgestutzte oder am Ende erweiterte Gr. mit end- oder bauchständiger N. Torus convex oder eben, selten seicht ausgehöhlt, und dann die Bl. perigyn. Fr. größtenteils eine typisch 3teilige Spaltfr. mit geflügelten oder ungeflügelten, nüsschenartigen oder am Rücken aufspringenden Teilfr., seltener eine Nuss oder Steinfr. Selten ein Carpophor ausgebildet. — Holzgewächse, selten höhere Bäume, häufiger Bäumchen, Sträucher, Halb- oder Zwergsträucher, am häufigsten Lianen. B. allermeist gegen-, selten quirl- oder wechselständig, selten tiefer ausgerandet, am häufigsten ganzrandig, mit Petiolar-, Intra- oder Interpetiolarstipeln und häufig mit Drüsen, besonders am Blattgrund oder Stiel. Blütenstand racemös; Blütenstiele gegliedert, unterhalb der Gliederung 2 Vorb. Eigentümliche Haarbekleidung.

Vegetationsorgane. Zu den M. gehört ein Teil der schönsten Lianen der Tropenwälder mit zuweilen tauartig zusammengedrehtem, bis 2 dm dickem Stamm. Die baumartigen werden gewöhnlich nur wenige m hoch, *Byrsonima altissima* H. B. K. 20 m. Es gehören zu den M. aber auch Halb- und Zwergsträucher, manche (z. B. *Camarea ericoides* St. Hil.) kaum spannenlang, dabei mit zuweilen knollig anschwellender Wurzel. Letztere besitzen winzige, haidekrautähnliche B., während z. B. die B. von *Byrsonima nervosa* DC. u. *B. verbascifolia* (L.) A. Rich. 2 dm lang, die von *Lophopteris splendens* Juss. sogar 4 dm lang, 2 dm breit werden. Die M. sind selten kahl; meist sind wenigstens

die jungen Teile, häufig auch die alten B. — wenigstens unterseits —, nicht selten Stengel, Blatt- und Blütenstiele, Kelch- und Frb. mehr minder dicht behaart. Bei einigen *Malpighia*-Arten finden sich Brenn-, bei einigen *Camarea*-Arten Borstenhaare. Die B. sind allermeist ganzrandig, von sehr verschiedener Form, linealisch bis kreisrund; bei einigen *Stigmatophyllon*-Arten finden sich fieder- oder handförmig gelappte, gebuchtete oder gezähnte B., letztere auch vereinzelt in anderen Gattungen. Die B. sind gewöhnlich gestielt, selten sitzend (viele *Byrsonima*-Arten). Die Nebenb. sind zuweilen (*Hiraea*, *Peixotoa*, die meisten *Galphimiinae*) ansehnlich, viel häufiger indes klein, meist abfällig, nicht selten inter- oder intrapetiolar und dann öfters paarweise verwachsen (*Peixotoa*, viele *Byrsoniminae* und *Galphimiinae*), bei *Hiraea* dagegen weit am Stiel emporgerückt. Zuweilen trägt die Unterseite oder der Rand des B. einige Drüsen, viel häufiger der Stiel oder Blattgrund. Drüsen finden sich auch an der Spitze der Vorb. von *Spachea* und an der Unterseite derjenigen von *Bunchosia, Glandonia* und *Burdachia*. — Eine besondere Erwähnung verdient endlich die knollig anschwellende Wurzel mehrerer an trockenen od. sandigen Stellen von Minas Geraës wachsenden *Camarea*-Arten. Auch bei einigen *Stigmatophyllon*-Arten schwillt die Wurzel knollig an.

Anatomisches Verhalten. Unter Hinweis auf eine an anderer Stelle zu gebende ausführliche Darstellung der anatomischen Verhältnisse bei den M. sei hier Folgendes erwähnt:

Die Haare der M. (Fig. 36 *A*—*G*) sind stets 1zellig und eigentümlich verzweigt. Sie gliedern sich in einen von der Epidermis senkrecht emporsteigenden, ganz kurzen (Fig. 36 *C*—*F*) bis sehr langen (Fig. 36 *A* u. *B*) Stiel und einen oberen, an der Außenseite zuweilen warzigen (Fig. 36 *D*) Teil, der bald gerade, kahnartig, an der Mitte dem Stiel senkrecht aufgesetzt und der Epidermis parallel ist (Fig. 36 *B*, *D*, *E*), bald aus 2 schief abgehenden, gleich oder ungleich langen, geraden oder schlangenartig gewundenen Ästen besteht. Im ersteren Falle decken sich die Kähnchen dachziegelig und gewähren, wenn dicht gefügt, der Blattfläche den goldigen oder silbernen Metall- oder Seidenglanz; im letzteren Falle erscheint das Organ mit einem dichteren od. dünneren Filz überzogen. Auch die Brennhaare der *Malpighia*- (Fig. 36 *E*) und die Borstenhaare der *Camarea*-Arten (Fig. 36 *F*) sind solche 1zellige, bis 5 mm lange M.-Haare; bei letzteren ist aller-

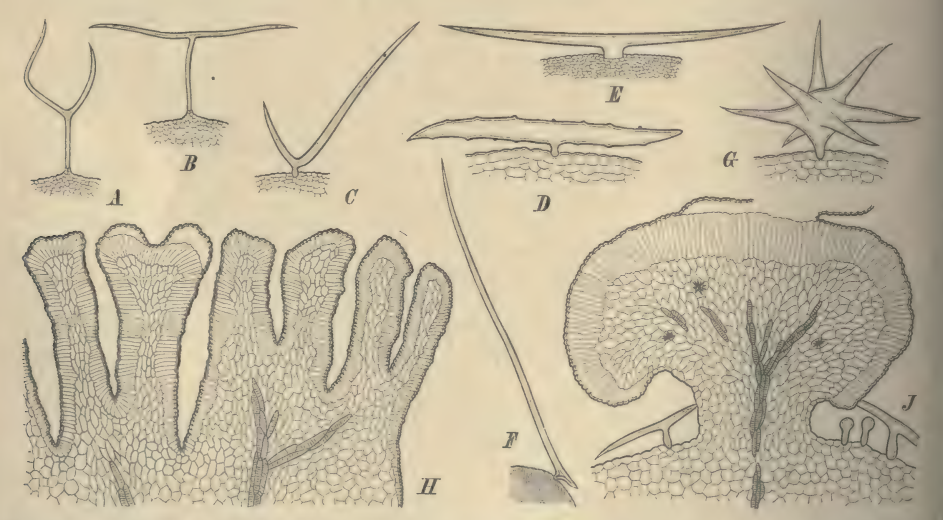


Fig. 36. *A—G* Haare von *Malpighiaceae*: *A* u. *B* von *Peixotoa macrophylla* Gris. (40/1). — *C* von *Mascagnia cordifolia* (Juss.) Gris. (100/1). — *D* von *Hiraea chrysophylla* Juss. (300/1). — *E* Brennhaar von *Malpighia urens* L. (15/1). — *F* Borstenhaar von *Camarea hirsuta* St. Hil. (10/1). — *G* Haar von *Thryallis brachystachys* Lindl. (250/1). — *H* Randstück aus einem parallel zur Drüsenachse gelegten Schnitt aus der Kelchdrüse von *Lophopteris splendens* Juss., die sich nach unten und nach links fortsetzt (80/1). — *J* Querschnitt durch die Kelchdrüse von *Schwannia elegans* Juss. (60/1). (Sämtlich Original.)

dings der eine Ast bis auf ein Minimum reduciert. Sämtliche *Thryallis*-Arten sind vor allen übrigen M. durch ihre Haare ausgezeichnet, deren Fuß verkehrt-kegelförmig ist und mehrere — bis 8 — Arme morgenstern- oder seeanemonenartig ausstrahlen lässt (Fig. 36 *G*). Der Stiel der M.-Haare ist bald der Epidermis mehr weniger tief eingesenkt, bald ruht er auf einem kurzen, wenigzelligen Sockel (Fig. 36 *A, B*).

Das Assimilationssystem der Blätter besteht zumeist aus 1, bei *Byrsonima*- und wenigen anderen Arten 2—5 Schichten gewöhnlich schlanker Palissaden und 2—12 Schichten Schwammparenchymzellen, deren unterste Schicht (selten die beiden untersten) bei vielen Arten von *Hiraea*, *Tetrapteris*, *Dinemagonum*, *Banisteria*, *Stigmatophyllon*, *Byrsonima* u. a. mehr weniger palissadenartig und chlorophyllreich werden; selten (*Stigmatophyllon dichotomum* Gris., *Byrsonima lucida* (Sw.) DC., *B. coccolobifolia* H. B. K. u. a.) ist das gesamte Assimilationssystem palissadenartig; bei *Tricomaria Usillo* (Gill.) Hook. et Arn. ist dasselbe völlig isolateral, aus 2 gleich hohen Palissaden- und 3 — wie auch sonst gewöhnlich — flachen, zwischenliegenden Schwammparenchymschichten zusammengesetzt. Bei *Stigmatophyllon angulosum* (L.) Juss. und mehreren *Tetrapteris*-Arten sind 1—2 Schichten sehr weitlumiger Zellen an der Grenze zwischen Palissaden- und Schwammparenchym zu einer Art inneren Wassergewebes ausgebildet. Häufig legen sich die Längswände der Palissaden selbst nach Art von Wassergewebe in Querfalten zusammen. — Die Zellen der oberen Epidermis bleiben fast nur bei *Hiraea*- und einzelnen *Tetrapteris*-Arten kleinlumig; bei *Banisteria Clausseniana* Juss., ***Burdachia prismatocarpa*** **Mart.,** ***Byrsonima ferruginea*** **H. B. K.,** ***B. crassifolia*** **(L.) H. B. K. u. s. w. sind sie zwar englumig, jedoch so hoch und höher wie die Palissaden.** Bei den meisten M. sind sie ziemlich bis sehr, ja manchmal außerordentlich geräumig; so überragt bei *Camarea affinis* St. Hil., *C. hirsuta* St. Hil., *Gaudichaudia albida* Schlecht. diese einzige Schicht das gesamte, hier freilich nur 3- bis 4schichtige Assimilationssystem; bei ersterer gilt dasselbe sogar von der unteren Epidermisschicht, die sonst nur bei wenigen Arten einigermaßen geräumig wird. Meist sind die Epidermiszellen unter sich gleich weitlumig; bei *Malpighia*, *Sphedamnocarpus*, *Ryssopteris* und einigermaßen auch bei anderen finden sich außerordentlich geräumige unter sehr viel weniger weitlumige Zellen eingestreut; bei *Banisteria parviflora* Juss. und *Pterandra pyroidea* Juss. lagern sich solche lokale Wasserreservoire längs der Bündel in der oberen und unteren Epidermis. Die untere Epidermis ist immer, die obere allermeist 1schichtig, bei *Hiraea ternifolia* (H. B. K.) Juss. unterbrochen 1—2schichtig, wodurch — gerade wie bei abwechselnd groß- und kleinlumigen Epidermiszellen — eine Verzahnung von Epidermis und Palissaden entsteht; bei *Tetrapteris Guilleminiana* Juss. u. a. wird die obere Epidermis durch secundäre Teilung einzelner Zellen ohne weiter fortschreitendes Wachstum stellenweise 2schichtig, bei *Banisteria Martiniana* Juss. und *Blepharandra hypoleuca* (Benth.) Gris. ist sie durchgehends 2schichtig, bei *Tetrapteris rotundifolia* Juss. 2—3schichtig. Bei *Heteropteris oleifolia* (Benth.) Gris., *Stigmatophyllon Sagraeanum* **Juss.,** ***S. Lalandianum*** **Juss.,** ***Burdachia prismatocarpa*** **Mart. u. a. wölben sich** sämtliche Epidermiszellen der Unterseite papillenartig nach außen. — Spaltöffnungen trägt fast immer nur die Unterseite. Sie bilden sich keilförmig, besitzen also 2 zum Spalt parallele Nebenzellen; die Schließzellen sind zusammen genommen in der Oberflächenansicht meist schmal und lang elliptisch, häufig mit seichter äußerer Atemhöhle; bei mehreren *Heteropteris*-Arten sind sie sehr klein, kreisrund und tief eingesenkt; bei *Byrsonima* dagegen sind sie sehr groß, kreisrund, mit 4—6 Nebenzellen und mächtigen Eisodialleisten versehen. — Die Gefäßbündel bestehen sehr häufig fast nur aus leitenden Elementen. Mächtig entwickelt, wenn auch wenig starkwandig, sind Bast und Libriform bei den meisten *Banisteria*- und besonders *Heteropteris*-Arten. Bei *Tetrapteris fimbripetala* Juss., *Stigmatophyllon Sagraeanum* Juss. und *S. Lalandianum* Juss. entsenden die Bündel nach der beiderseitigen Epidermis Spicularzellen. Besonders bei *Heteropteris* verläuft ein fast oder nur aus Stereom bestehendes Bündel nahe oder unmittelbar unter der Epidermis längs des Blattrandes, somit eine Art Randbast bildend. — **An Secreten findet sich im Innern von B. und Stamm bei den M. nur Kalkoxalat vor, gewöhnlich in Form von Drusen oder von Einzelkrystallen, die bei** ***Hiraea*** **und manchen Arten von** ***Banisteria*** **u. a. außerordentlich groß sind;** sämtliche *Peixotoa*-Arten sind dadurch ausgezeichnet, dass ihr Assimilationsgewebe, besonders die Palissaden, eigentümliche Zwillingskrystalle einschließt.

Die Drüsen, insbesondere die Kelchdrüsen (Fig. 36 *H* u. *J*) bestehen aus Zellen, die senkrecht zur Drüsenoberfläche mehr weniger gestreckt sind; namentlich ist die äußerste Zellschicht der Kelchdrüsen sehr lang palissadenartig. Von den

Gefäßbündeln der Kelchb. zweigen sich Stränge tracheidenartiger, spiralig verdickter Zellen ab und durchsetzen, sich weiter gabelnd, eine Strecke weit die Drüsen, deren übrige Zellen dünnwandig bleiben. An der Außenwand der Drüsenpalissaden bildet sich eine sehr dicke Cuticula, die sich später als weißliche Haut von jener loslöst und leicht zerreißt, an ihrer zackigen Innenfläche aber immer noch ihren Ursprung verrät; zuweilen wird dabei auch die Außenwand der Palissaden mit abgerissen.

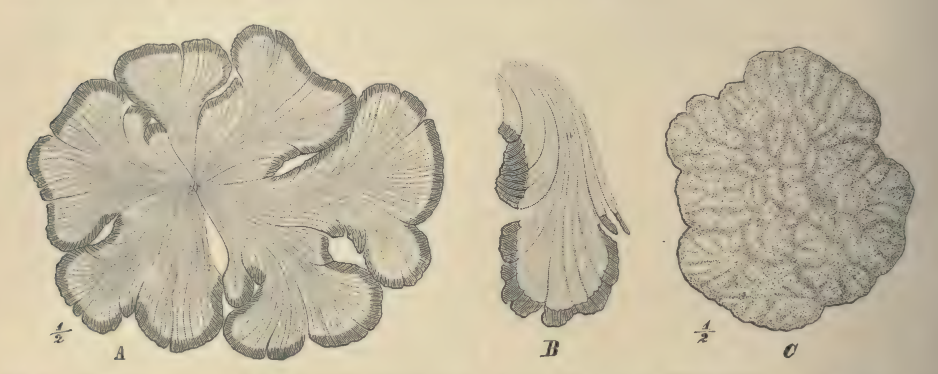


Fig. 37. Stammquerschnitte *A* von einer *Banisteria* spec., $1/2$ nat. Gr.; *B* ein Stück davon in nat. Gr.; *C* von einer *Tetrapteris* spec. ($1/2$). (Sämtlich Original.)

Das gesamte Parenchym des Stammes ist sehr deutlich getüpfelt, mehrfach (besonders bei *Stigmatophyllon*) mit Steinzellen durchsetzt. Die Markstrahlen sind meist nur 1reihig, bei *Byrsonima* bis 3reihig. Die Gefäße sind bei den windenden Stengeln, namentlich bei *Stigmatophyllon*, sehr weitlumig; ihre meist wenig schrägen Querwände einfach kreisrund oder elliptisch perforiert; das Xylem einfach oder behöft getüpfelt. — Jahresringe sind natürlich meist nicht unterscheidbar. Das secundäre Dickenwachstum der aufrechten Stämme und mancher, besonders der altweltlichen Lianen, folgt dem normalen Dikotylentypus. Bei sehr vielen Lianen ist es anormal nach folgenden Typen: 1. Durch verschieden localisiertes Wachstum von Phloëm und Xylem bilden sich — ähnlich wie bei vielen *Bignoniaceae* — unmittelbar aus dem Cambium Sternfiguren im Holz mit einspringenden Winkeln von Phloëm und Parenchym; letztere erstrecken sich entweder bis nahe zum primären Xylem, oder sie zerklüften auch diesen und dringen bis zum Mark vor (*Tetrapteris* p. p., *Banisteria* [Fig. 37 *A* u. *B*]). 2. Unmittelbar aus dem Cambium oder aus einem vom Holzparenchym ausgehenden Folgemeristem bilden sich Phloëminseln im Xylem (*Dicella*). 3. Durch verschiedenartige Combination beider vorerwähnten Typen entsteht schließlich ein Archipel von zahlreichen Xyleminseln in einer aus Phloëm und Parenchym gebildeten Grundmasse; dabei bleibt a. der das Mark und primäre Xylem umfassende Centralcylinder intact (*Heteropteris*, *Stigmatophyllon* p. p.); b. er wird radial zerklüftet (*Tetrapteris*, Fig. 37 *C*); c. er wird central ausgehöhlt durch Zerstörung des Markes (*Stigmatophyllon* p. p.). Nimmt man dazu, dass gleichzeitig der Stamm durch radiale, in den Phloëmstrahlen und event. ihren Verlängerungen verlaufende Risse zerspalten werden kann (Fig. 37 *A*), was zu dem tauartigen Aussehen desselben führt, dass ferner die nach Typus 1 und 3 entstehenden Xylemgruppen und die nach Typus 2 sich bildenden Phloëminseln für sich weiter wachsen, bez. sich weiter zerklüften können, so gewinnt man eine Vorstellung von dem so außerordentlich vielgestaltigen Querschnittsbild der lianenartigen M.-Stämme.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand ist stets rein racemös, aber in den verschiedensten Abstufungen und Combinationen. Es finden sich zusammengesetzte (*Dicella*, *Thryallis*, *Banisteria* p. p., *Heteropteris* p. p.) oder einfache, an beblätterten Zweigen endständige (*Mascagnia*, die meisten *Galphimieae* und *Byrsoniminae*) oder achselständige (*Bunchosia*) Trauben, wohl immer ohne Endbl. Hieraus entstehen durch Stauchung der

Internodien ebenstraußartige, einfache oder rispig zusammengesetzte Trauben (*Heteropteris* p. p., *Stigmatophyllon* p. p., *Ryssopteris*), ferner Doldentrauben (*Aspidopteris, Tetrapteris, Banisteria* p. p., *Heteropteris* p. p., *Peixotoa, Schwannia*) od. doldenartig abschließende Trauben (*Camarea*), endlich achselständige (*Hiraea, Brachypteris, Stigmatophyllon* p. p.) oder endständige, einfache oder zusammengesetzte Dolden. Reduciert sich schließlich bei letzteren der gemeinsame Hauptstiel, so erhält man 2 oder mehr aus einer Blattachsel büschelig hervorbrechende kleinere Blütenstände oder Einzelbl. (manche *Hiraea*-, *Schwannia*-, *Malpighia*- und *Bunchosia*-Arten). Zuletzt kommen auch einzeln in den Blattachseln stehende Bl. (*Malpighia* p. p., *Ptilochaeta* p. p.) und endständige Ähren (*Coleostachys*) vor. Nicht selten (*Dicella, Thryallis, Banisteria, Heteropteris, Tetrapteris*) ist infolge allmählichen Überganges der Laubb. in Hochb. die Grenze zwischen achselständigen und Endblütenständen schwer zu ziehen. — Die einzelnen Blütenstiele stehen in der Achsel eines Tragb., sind gegliedert u. tragen unterhalb der Gliederung 2, selten (*Aspicarpa*) mehr Vorb., die gewöhnlich nur klein sind und mit der Verkürzung des unteren Stielgliedes sich dem Tragb. nähern, so dass schließlich bei Dolden die Tragb. und Vorb. ein Involucrum bilden (*Jubelina, Mezia*).

Der Kelch ist 5-, ausnahmsweise 3teilig, die B. zumeist am Grunde verwachsen. Die Knospendeckung ist quincuncial mit dem unpaaren, 2. Kelchb. nach hinten. Selten (*Flabellaria*, mehrere *Galphimiinae*) sind die Kelchb. so groß, dass sie die erwachsene Knospe völlig bedecken, meist umscheiden sie nur ihren unteren Teil. Bei *Dicella* (Fig. 42 *D*) und *Coleostachys* wachsen sie nach der Bl. noch weiter, ganz besonders aber bei *Thryallis* (Fig. 41 *B*), wo sie der Fr. als Fallschirm dienen. Sie bleiben bei allen M. am Fruchtstiel stehen. — Bei den altweltlichen Arten nur selten, bei den amerikanischen aber meistenteils tragen die Kelchb. Drüsen am Grunde ihrer Unterseite, und zwar alle 5 je 2 oder nur 4 derselben (Fig. 38 *D*, 45 *C* u. *E*, 46 *C*), indem das 3. Kelchb. drüsenlos bleibt; oder es fehlt auch den an letzteres angrenzenden auf der an dasselbe anstoßenden Seite die Drüse (Fig. 38 *C*); oder es tragen die 4 Kelchb. nur je 1 Drüse in der Mitte, bei *Lophopteris* (Fig. 38 *B*) wahrscheinlich schon von Anfang an so angelegt, bei *Jubelina* und *Mezia* wohl aus der Verwachsung zweier seitlichen hervorgegangen; oder endlich es liegt dem 3. Kelchb. genau gegenüber, also zwischen Kelchb. 2 und 4, eine einzige, sehr mächtige, bis weit an den Blütenstiel hinabreichende Drüse (Fig. 38 *E*). Mit Rücksicht auf die Drüsen ist also der Kelch meist nach Kelchb. 3 zygomorph. Die Kelchdrüsen sind manchmal (so besonders bei den altweltlichen Arten, bei *Hiraea*- und *Banisteria*-Arten) nur klein, oft aber, namentlich bei den *Malpighieae*, sehr umfangreich; sie sind meist sitzend, zuweilen kürzer oder länger gestielt, wie namentlich bei *Heladena*, *Dinemagonum* und *Dinemandra* (Fig. 38 *C*). Meist bilden sie eine compacte, glatte Masse (Fig. 36 *J*); bei vielen *Tetrapteris*-Arten sind sie quer-, bei *Mezia* und *Jubelina* längs-, bei *Lophopteris* radial-lamellös (Fig. 38 *B* und Fig. 36 *H*).

Die Krone besteht aus 5 freien, mit dem Kelchb. alternierenden B., deren unpaares nach vorn steht. In der Knospenlage sind sie flach oder, wie bei *Stigmatophyllon* (Fig. 45 *B*), zerknittert. Die Knospendeckung ist bei *Aspidopteris* quincuncial, sonst wohl immer cochlear, indem das unpaare, vordere B. zu äußerst steht, häufig (*Stigmatophyllon, Byrsonima, Bunchosia*) die übrigen völlig umhüllend, das dem 3. Kelchb. gegenüber liegende zu innerst. Die Blb. sind selten (*Aspidopteris, Flabellaria*) ungenagelt, einfach oval, in den meisten Fällen in einen gewöhnlich nach auswärts gekrümmten, sehr kurzen (*Caucanthus Microsteira, Brachylophon, Sphedamnocarpus*) bis sehr langen (*Byrsonima, Bunchosia*) Nagel und eine bald flache, bald auswärts gekrümmte oder einwärts concave, mitunter (*Tristellateia* u. a.) auf der Unterseite scharf gekielte, ganzrandige od. gezähnte bis drüsig gewimperte od. lang gefranste Platte gegliedert. Meist ist die Krone strahlig, doch nicht selten schräg zygomorph nach Kelchb. 3, so bei *Stigmatophyllon, Dicella, Burdachia,* Arten von *Hiraea, Banisteria* u. a. Die Blb. sind meist kahl, jedoch bei mehreren *Galphimieae*, bei *Dicella, Tricomaria,* Arten von *Banisteria* u. a. unterseits behaart. Sie sind meist weiß, gelb oder fleischrot, selten lichtblau.

Das Andröceum ist im Grundtypus obdiplostemon, 10gliederig und aktinomorph, wird aber in sehr verschiedener Weise nach Kelchb. 3 zygomorph und minderzählig. Während bei einigen *Spachea*-Arten gewöhnlich nur 4—9 Stb. fruchtbar bleiben, abortieren bei *Dinemagonum* regelmäßig die A. der den beiden 2drüsigen Kelchb. gegenüberstehenden Stb., und bei *Dinemandra* erhalten sich meist nur die vor den beiden 1drüsigen Kelchb. stehenden (Fig. 38 *C*). Bei *Peixotoa* gehen die Pollenfächer der Kelchstb. verloren, während ihr Connectiv zu einem keuligen, papillösen Gebilde hypertrophiert (Fig. 38 *L*). Bei *Brachypteris* bleiben die 4 vor den drüsentragenden Kelchb.

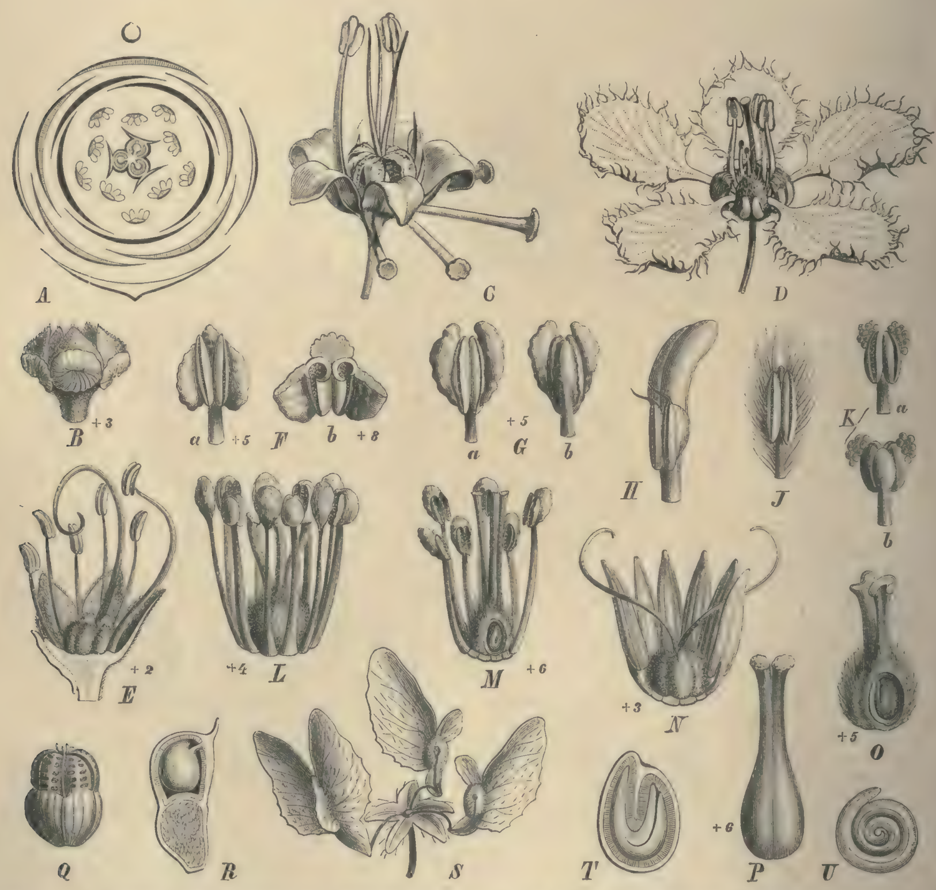


Fig. 38. *A* Diagramm von *Aspidopteris Roxburghiana* Juss. — *B* Kelch von *Lophopteris splendens* Juss. — *C* Bl. von *Dinemandra glauca* Baillon mit Weglassung der Blb. — *D* Bl. von *Gaudichaudia congestiflora* Juss. — *E* Bl. von *Hiptage Madablota* Gärtn. mit Weglassung der Blb., parallel zur Symmetrale angeschnitten. — *F—K* Antheren: *F* von *Pterandra pyroidea* Juss., links von vorn, rechts durchschnitten und stärker vergr.; *G* von *Lophanthera longifolia* (Kth.) Gris., links von vorn, rechts vom Rücken; *H* von *Byrsonima bicorniculata* Juss.; *J* von *Byrsonima angustifolia* H. B. K.; *K* von *Verrucularia glaucophylla* (Mart.) Juss., oben von vorn, unten vom Rücken. — *L* Andröceum und Gynäceum von *Peixotoa tomentosa* Juss. — *M* desgl., angeschnitten, von *Banisteria crotonifolia* Juss. — *N* von *Acridocarpus Smeathmanni* (DC.) Guill. et Perr. — *O* Gynäceum von *Dicella holosericea* Juss., angeschnitten. — *P* von *Bunchosia nitida* Rich. — *Q* Fr. von *Lophanthera longifolia* (Kth.) Gris. mit dem Carpophor; *R* ein Fach derselben durchschnitten und vergr. — *S* Fr. von *Gaudichaudia congestiflora* Juss. — *T* S. von *Galphimia brasiliensis* (L.) Juss., durchschnitten und vergr. — *U* E. von *Byrsonima spicata* (Cav.) DC., vergr. (*C* u. *D* nach Baillon, Hist. des plantes; *H*, *J*, *K*, *Q—U* nach Jussieu; das übrige Original.)

stehenden Stb. kleiner als die übrigen; bei *Stigmatophyllon* (Fig. 45 *D*) werden dieselben meist ganz steril, und von den übrigen entwickeln sich 3, darunter das vor dem 3. Kelchb. stehende, viel kräftiger als die alternierenden. Bei *Janusia*, *Gaudichaudia* (Fig. 38 *D*) und *Aspicarpa* verschwinden die Kronstb. meist spurlos, bei *Schwannia* und *Camarea*

(Fig. 46 *C* u. *E*) erhält sich von denselben nur das dem 3. Kelchb. entgegengesetzte, d. i. vor dem innersten Blb. stehende; zugleich werden bei *Aspicarpa* die 3 dem 3. Kelchb. zugekehrten staminodial, indes bei *Camarea* und manchen *Janusia*- und *Gaudichaudia*-Arten das vor dem 3. Kelchb. stehende fruchtbar bleibt, die beiden benachbarten aber auch staminodial werden. Bei *Hiptage* (Fig. 38 *E*) und mehreren *Banisteria*-Arten (Fig. 38 *M*) nehmen die Stb. nach Kelchb. 3 hin an Größe zu, und zwar überragt bei *Hiptage* das unmittelbar vor diesem stehende sämtliche übrigen sehr bedeutend. Sonst sind die Stb. beider Kreise bisweilen unter einander gleich, viel häufiger jedoch die Kelchstb. kräftiger, bei *Tristellateia* findet das Umgekehrte statt. — Die Stf. sind selten (*Verrucularia*, Arten von *Galphimia* u. a.) unter sich völlig frei; allermeist verwachsen sie mehr weniger hoch zu einem Ring oder einer bei *Bunchosia*- und *Tetrapteris*-Arten längeren Röhre. Bei *Ryssopteris* ist dieser Ring an den Kelchstf. ausgebaucht, sonst steigt er gerade empor. Bei *Camarea* und *Aspicarpa* verwachsen die 3, bez. 2 vom 3. Kelchb. am weitesten entfernten bis fast an die A. miteinander. Bei *Ryssopteris* werden die Stf. äußerst lang, bei den *Byrsoniminae* sind sie sehr kurz, bei *Tricomaria* u. a. am Grunde verbreitert. — Die Antheren sind teils basifix, teils dorsifix, introrsund 2fächerig (also 4 Pollensäckchen). Zuweilen (*Aridocarpus* [Fig. 38 *N*], *Byrsoniminae* u. a.) sind sie sehr lang. Das Connectiv wird häufig sehr voluminös (Fig. 38 *F* u. *H*) und verlängert sich nicht selten (*Byrsonima*, *Pterandra*, *Acmanthera*) in einen bald kurz und stumpf kegelförmigen (Fig. 38 *F*), bald keuligen oder hakig oder blattartig umgebogenen Fortsatz (Fig. 38 *H*), der zuweilen die Fächer weit überragt. Diese öffnen sich bei *Brachylophon* durch ein kaum spaltenartiges Loch am Scheitel, sonst immer mittelst Längsspalten von der Länge des Faches. Bei *Byrsonima bicorniculata* Juss. (Fig. 38 *H*) und *Diacidia* tragen sie an ihrer Spitze hornartige Verlängerungen, häufiger jedoch Querfortsätze, die bei *Lophanthera* (Fig. 38 *G*) und *Verrucularia* (Fig. 38 *K*) drüsigen Wülsten gleichen, bei *Pterandra* (Fig. 38 *F*) und *Acmanthera* aber mehr blattartig sind. — Stf. und A. sind bald kahl, bald stellenweise oder allseitig mehr minder dicht behaart (Fig. 38 *J*).

Das Gynäceum ist nach dem 3. Kelchb. zygomorph, 3teilig, bei *Cryptolappa* 4-, bei *Dicella* (Fig. 38 *O*) und manchen Arten von *Spachea*, *Bunchosia* (Fig. 38 *P*) und *Diacidia* durch mehr minder regelmäßigen Abort 2zählig, stets syncarp, indem die Carpelle entweder, auf flachem oder seicht ausgehöhltem Blütenboden sitzend, direct mit einander verwachsen (*Planitori*), oder indem sie einem kurz bis lang 3seitig pyramidenförmigen Blütenboden schief ansitzen (*Pyramidotori*) und dann seltener (*Janusia*, *Camarea*) im übrigen von einander frei bleiben, meist auch noch mehr weniger unter einander verwachsen. Die einzelnen Fächer sind an ihrer Außenseite entweder rund (*Malpighieae*) oder mit 1 (die meisten *Galphimieae* und *Banisterieae*), 3 (die meisten *Hiraeeae*), 5 (*Stigmatophyllon*) oder 7 (*Jubelina*) größtenteils unter Haaren verdeckten und erst im Querschnitt deutlich hervortretenden Längskämmen versehen, die bald hoch oben (*Janusia*) bald tiefer am Grunde (*Heteropteris*) sitzen. Sie enthalten je 1 häufig nicht genau centralwinkelständige Sa. Diese hängt in der allerersten Anlage schief in der directen Verlängerung des nahe an der Mündung des Griffelcanales befestigten Funiculus, krümmt sich frühzeitig nach außen und richtet schließlich die Mikropyle nach oben, während die Chalaza meist noch im absteigenden Teil oder in der Biegung liegt, somit die Sa. gekrümmt ist. Nur selten (z. B. *Aspidopteris*) verwachsen die beiden Äste dieses Bogens an ihrem Grunde mit einander (»hemianatrope Sa.«); meist bleiben sie frei (»lycotrope Sa.« Grisebach's). Bei bauchständigem Gr. steigt der Funiculus von seiner Ansatzstelle an der Ovarwand zuerst auf und biegt dann im Bogen (*Coleostachys*) oder meist in scharfem Winkel nach unten; dabei verwachsen diese beiden Äste zu einer scharfen Spitze; doch kommt eine solche auch bei endständigem Gr. (z. B. *Mascagnia*, Fig. 43 *C*) vor. Nicht selten ist der Funiculus breit oder dick (*Ryssopteris*, *Tetrapteris*, *Dicella* [Fig. 38 *O*], *Banisteria* [Fig. 38 *M*]), die Sa. dünn. Häufig läuft das Micropylende, an dem gewöhnlich schon früh die beiden Integumente verschmelzen, in eine lange, öfters (*Tetrapteris*, *Mascagnia*, *Dicella*) mit der Ovarwand verwachsende oder doch fest an dieselbe anklebende Spitze aus, die zuweilen (*Mascagnia*, Fig. 43 *D* u. *G*) noch am S. deutlich kenntlich ist.

Meist dreht sich, und zwar in der Regel schon vor der Befruchtung, die Sa. seitwärts von dem ursprünglich ventralen Funiculus (Fig. 38 *M* u. Fig. 45 *E*), ihre Spitze aber dann oft wieder mehr dorsal, so dass Sa. und Funiculus sich wie die Gegenseiten eines windschiefen Viereckes kreuzen. Bei zunehmender Reife dehnt sich die Sa. besonders nach unten aus, während der Funiculus nicht weiterwächst; infolge dessen liegt das Hilum gewöhnlich seitlich an der oberen Hälfte des S. Wachsen dabei die Kotyledonen in den absteigenden Ast der Sa. hinein, so gewährt auch bei anfänglich lycotroper Sa. der S. dann den Anschein, als sei er aus einer hemianatropen Sa. mit seitlichem Funiculus hervorgegangen; campylotrop oder ganz anatrop wird auch der S. niemals. — Die Gr. sind meist den Carpellen gleichzählig, mehrfach jedoch minderzählig, im ersteren Falle manchmal, im letzteren immer nach dem 3. Kelchb. zygomorph. Bei *Acridocarpus* (Fig. 38 *N*) verschwindet der vor Kelchb. 3 stehende, indes bei *Tristellateia* und *Hiptage* (Fig. 38 *E*) gewöhnlich, bei *Gaudichaudia* (Fig. 38 *D*), *Schwannia*, *Janusia*, *Camarea* (Fig. 46 *E*) und *Aspicarpa* immer nur dieser eine sich voll entwickelt. Die Gr. sind bei der überwiegenden Mehrzahl endständig, bei der Minderzahl mehr weniger bauchständig. Sie sind fast stets frei und divergieren von Grund aus; bei *Echinopteris* schließen sie eng an einander und verwachsen bei der Mehrzahl der *Bunchosia*-Arten (Fig. 38 *P*) mehr weniger weit mit einander. Die einzelnen Gr. sind bei den fortgeschritteneren altweltlichen *Hiraeeae* (Fig. 38 *E*) und *Banisterieae* (Fig. 38 *N*) lang, dünn, gekrümmt, spitz zulaufend, bei den amerikanischen (Fig. 38 *D, L, M*, Fig. 43 *C*, Fig. 45 *E*, Fig. 46 *E*) kurz, gedrungen, gerade, stumpf endigend, nämlich gerade oder schief abgestutzt (Fig. 38 *L, M*, Fig. 43 *C*) oder knopfförmig (Fig. 38 *D* u. Fig. 46 *E*), in allen diesen Fällen ist die N. noch endständig, bei *Mezia*, *Jubelina* und *Lasiocarpus* ist das Griffelende seicht 2spaltig mit seitlichen N.; bei manchen *Heteropteris*, bei *Tricomaria*, *Dicella* (Fig. 38 *O*), auch bei *Brachypteris* und der *Stigmatophyllon*-Section *Baeopteris* ist das Griffelende hakig oder fußförmig, bei *Eustigmatophyllon* (Fig. 45 *E*) blattartig; in diesen letzteren Fällen steht die N. an der ventralen Ecke (»Ferse«) des Griffelendes.

Außer den normalen Bl. sitzen bei *Gaudichaudia, Janusia, Camarea* und *Aspicarpa* auch noch »abnorme« in den Blattachseln der Blütenzweige. Ihr Kelch ist drüsenlos (Fig. 46 *F*); von der Krone sind nur bei einzelnen Arten der beiden ersten Gattungen wenige, kümmerliche Spuren vorhanden; sie besitzen nur 1 rudimentäres, aber doch noch Pollen entwickelndes Stb. und einen 2gliederigen Frkn. ohne od. mit rudimentärem Gr. Die Bl. sind im ganzen nur wenige mm groß, entwickeln aber doch Fr., die den aus den normalen Bl. hervorgehenden völlig gleichen.

Bestäubung. Zweifellos sind die M. insektenblütig; bei *Hiptage* (Fig. 38 *E*) weist darauf der eigentümliche Bau des Andröceums hin, in welchem (ähnlich wie bei gewissen *Anacardiaceae* u. a.) das infolge einer leichten Drehung der Blütenachse median vordere Stb. sich außerordentlich vergrößert, so dass seine A. in gleiche Höhe mit der N. des gekrümmten Gr. zu liegen kommt, während die übrigen Stb. in Reduction begriffen sind. Die vorerwähnten »abnormen« Bl. sind höchst wahrscheinlich kleistogam. Ob und welche Bedeutung für die Bestäubung die Kelchdrüsen haben, darüber fehlen Beobachtungen; doch verdient hervorgehoben zu werden, einmal dass mit dem Fortschritt in den sonstigen morphologischen Charakteren der Bl. auch eine zunehmende Vervollkommnung des Drüsenapparates Hand in Hand geht, und dann dass die abnormen, wahrscheinlich kleistogamen Bl. der Kelchdrüsen entbehren. — Sicher auf Fremdbestäubung angewiesen sind die durch Abort polygam diöcischen Gattungen *Microsteira* und *Ryssopteris*.

Frucht und Same. Gelegentliche Verkümmerung einzelner Carpelle in der heranreifenden Fr. ist eine bei den M. nicht seltene Erscheinung. Bei *Janusia* und *Camarea* bleiben auch die Fruchtfächer nur durch das pyramidenartige Achsenende verbunden und bilden somit eigentlich eine Sammelfr. nach Art der *Polycarpicae*. Bei den übrigen *Pyramidotorae* verwachsen die Fruchtfächer zwar inniger miteinander, lösen sich aber doch einzeln voneinander und von der Achse los. Bei sämtlichen *Pyramidotorae* sind die Teilfr. Nüsschen mit irgend welchen Emergenzen an der Außenfläche, die aus den Kämmen

des Ovarfaches sich entwickeln. Sie sind bei *Racamea* und den *Tricomarieae* (Fig. 40 *H* und Fig. 41 *E—G*) lange Borsten, bei *Aspicarpa* (Fig. 40 *J*) kammartig, bestehen bei *Cryptolappa* (Fig. 46 *F*) aus Höckerreihen und bilden bei den übrigen *Banisterieae* einen manchmal nur kürzeren (*Brachylophon, Lophopteris, Eucamarea* [Fig. 46 *B*], manche *Stigmatophyllon*-Arten [Fig. 40 *D*] u. a.), meist aber langen Rückenflügel, der nicht selten oberhalb des Nüsschens einen Zahnfortsatz (Fig. 40 *B, C, E, F*), bei *Wannschia* (Sect. von *Schwannia*) und *Eujanusia* (Fig. 40 *G*) unterhalb desselben einen quergestellten Schnabel besitzt, oft aber (Fig. 40 *B, E, F, G*) noch von seitlichen Höckern oder Kämmen, die bei *Peixotoa* unterhalb des Flügels verschmelzen, begleitet wird. Bei den *Hiraeeae* (Fig. 39, Fig. 38 S und Fig. 43) entwickeln sich umgekehrt die Seitenkämme des Ovarfaches zu einem bei *Aspidopteris* (Fig. 39 *A*), *Triaspis* und *Eumascagnia* schildartig zusammenhängenden, sonst aber verschiedenartig geteilten Seitenflügel (Fig. 39 *B—M*), während der Rückenflügel bei ersteren zuweilen gar nicht ausgebildet wird (Fig. 39 *A*), meist jedoch kammartig, bei *Notopteris* (Sect. von *Mascagnia* [Fig. 43]) und *Pentapteris* (Sect. von *Tetrapteris*), sogar flügelartig wird und den Seitenflügeln an Größe nicht nachsteht; bei *Mezia, Jubelina* (Fig. 39 *M* u. *N*) und *Diplopteris* (Fig. 39 *K* u. *L*) entwickeln sich außer Rücken u. Seitenflügeln auch noch Diagonalflügel, außerdem bei *Jubelina* auch noch falsche Seitenfächer, deren Ausbildung aus Fig. 39 *O, P, Q, N* ersichtlich ist. — Unter den *Planitorae* verwachsen bei *Pterandra* und *Coleostachys* die Teilfr. nur wenig unter sich, sonst stets inniger. Sie bilden bei den *Galphimieae* (Fig. 41 *A—D* und Fig. 38 *Q* u. *R*) nach Art der *Tricoccae* »Dreiernüsschen«, die bei den meisten *Thryallidinae* wieder einen Rückenkamm und zuweilen auch Seitenwülste entwickeln, bei den meisten *Galphimiinae* am Rücken aufspringen, so dass sie auch als 3- (bei *Euspachea* 2-)fächerige, fachspaltige Kapseln bezeichnet werden können. Bei den *Malpighieae* (Fig. 42) verwachsen

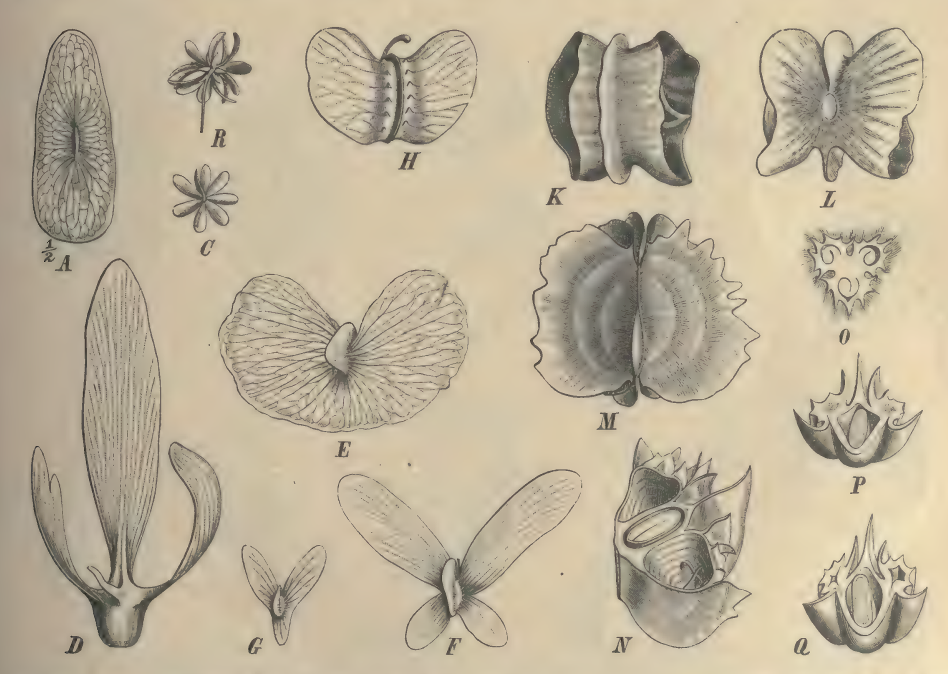


Fig. 39. Fr. von *Hiraeeae*: *A* Teilfr. von *Aspidopteris hirsuta* (Wall.) Juss., vom Rücken gesehen; *B* Fr. von *Tristellateia australasica* A. Rich., von unten; *C* Teilfr. davon, vom Rücken; *D* Teilfr. von *Hiptage Madablota* Gärtn., vom Rücken; *E* von *Flabellaria paniculata* Cav., vom Rücken; *F* von *Tetrapteris crispa* (Rich.) Juss., vom Rücken; *G* von *Triopteris ovata* Cav., vom Rücken; *H* von *Dinemandra ericoides* Juss., vom Rücken (2/1); *K* von *Diplopteris paralias* Juss., vom Rücken; *L* dieselbe von der Bauchseite; *M* von *Jubelina riparia* Juss., von der Bauchseite; *N* dieselbe durchschnitten; *O* Frkn. von *Jubelina riparia* Juss. zur Zeit der Bl., durchschnitten; *P* u. *Q* ein Fach desselben in 2 darauf folgenden Stadien, um die Entwickelung der falschen Seitenfächer zu zeigen. (*A—G* Original; *H—Q* nach Jussieu, Monographie.)

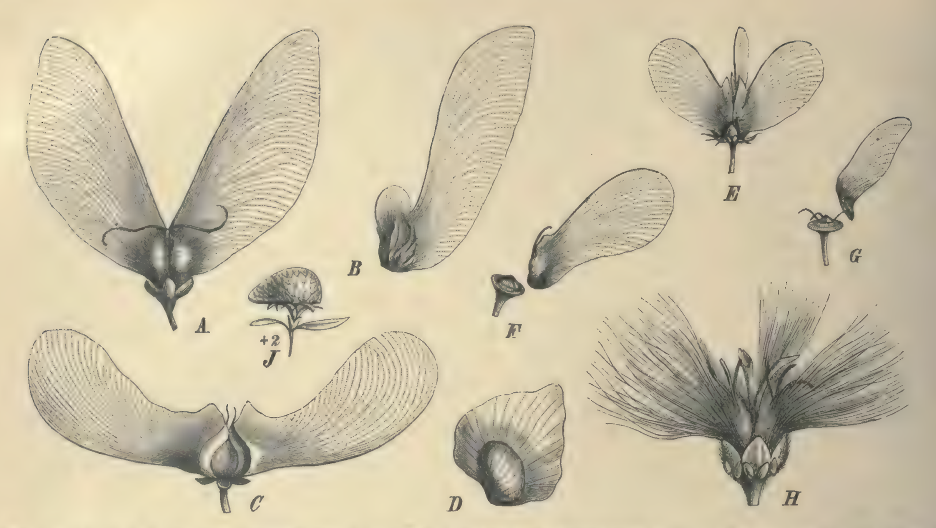


Fig. 40. *A—G* u. *J* Fr. von *Banisterieae*: *A* Fr. von *Acridocarpus zanzibaricus* (Bojer) Juss., von Kelchb. 3 aus gesehen; *B* Teilfr. von *Banisteria lucida* A. Rich.; *C* Fr. von *Heteropteris laurifolia* (L.) Juss., unter Wegnahme der einen (hier vorderen) Teilfr.; *D* Teilfr. von *Stigmatophyllon affine* Juss., noch nicht reif; *E* Fr. von *Stigmatophyllon periplocifolium* (Desf.) Juss.; *F* Teilfr. und Fruchtboden von *Schwannia elegans* Juss.; *G* desgl. von *Janusia guaranitica* (St. Hil.) Juss.; *J* Teilfr. aus einer anormalen Bl. von *Aspicarpa Hartwegiana* Juss. (nur 1 Fach entwickelt). *H* Fr. von *Tricomaria Usillo* (Gill.) Hook. et Arn. (*Tricomarieae*). (*H* nach Jussieu, das übrige Original.)

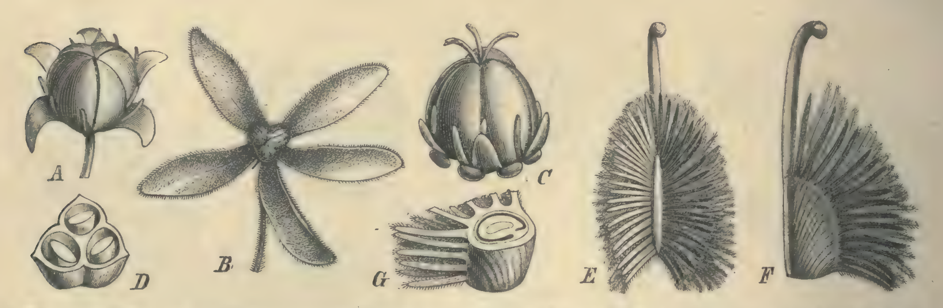


Fig. 41. *A—D* Fr. von *Galphimieae*: *A Galphimia brasiliensis* (L.) Juss.; *B Thryallis latifolia* Mart., 2/3 nat. Gr.; *C* u. *D Heladena bunchosioides* Juss., unreif. — *E, F, G* Teilfr. von *Echinopteris lappula* Juss. (*Tricomarieae*), *E* vom Rücken, *F* von der Seite, *G* durchschnitten. (*B* Original, das übrige nach Jussieu.)

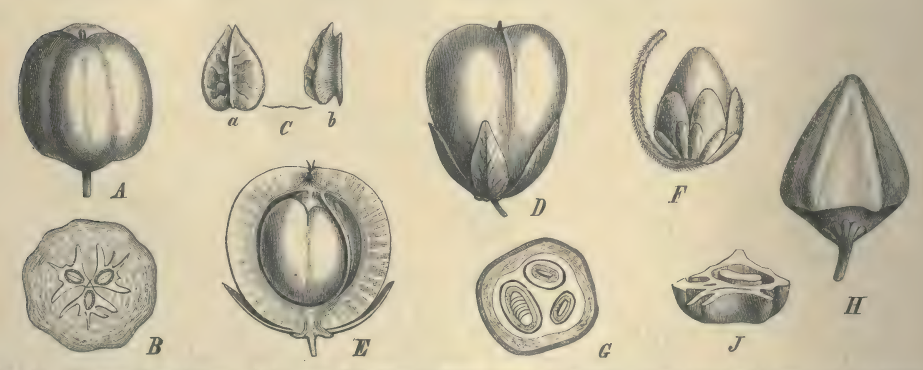


Fig. 42. Fr. von *Malpighieae*: *A* Fr. von *Malpighia biflora* Poir.; *B* dieselbe quer durchschnitten; *C* ein Steinkern davon, *a* vom Rücken, *b* von der Seite; *D* Fr. von *Dicella ovatifolia* Juss. var. *lancifolia* (Juss.) Gris.; *E* dieselbe längs durchschnitten; *F* Fr. von *Byrsonima bumeliifolia* Juss.; *G* dieselbe quer durchschnitten; *H* Fr. von *Burdachia prismatocarpa* Mart.; *J* eine junge Fr. davon quer durchschnitten. (*A—D* Original, *E—J* nach Jussieu.)

die Carpelle zu einer einzigen Nuss oder Steinfr.; bei *Malpighia* und *Bunchosia* verwächst aber nur das Exocarp, während das Endocarp getrennt bleibt (Fig. 42 *A—C*) und 2—3 unter sich freie Steinkerne liefert; bei den übrigen Gattungen verschmilzt auch noch das Endocarp, u. damit wird bei *Byrsonima* (Fig. 42 *F, G*) der Steinkern, bei *Diacidia* die Nuss 2- bis 3fächerig, während bei *Dicella* (Fig. 42 *D, E*), *Glandonia* und *Burdachia* (Fig. 42 *H, J*) überhaupt nur 1 Fach einen Samen liefert. Bei *Malpighia* erinnern die einzelnen Steinkerne (Fig. 42 *B* und *C*) durch ihre 3—5 Längskämme an die Flügel und Kämme der *Pyramidotorae* und einzelner *Galphimieae*.

Eine besondere Erwähnung verlangt das Carpophor von *Pterandra* und *Lophanthera* (Fig. 38 *Q* und *R*), eine nachträgliche, discusartige, dicke, oberseits ebene Achsenwucherung, die bei *Pterandra* die einzelnen Nüsschen, bei *Lophanthera* die ganze Fr. trägt. In Analogie hierzu könnte man vielleicht auch die allen *Pyramidotorae* (außer *Echinopteris*) zukommende, dreiseitig-pyramidenförmige Achsenverlängerung, die gleichfalls erst nach der Bl. sich deutlicher abgliedert und ähnlichen Bau zeigt, als Carpophor bezeichnen. Eine ganz andere Art von Carpophor findet sich bei *Gaudichaudia* (Fig. 38 *S*), *Janusia* (Fig. 40 *G*) und teilweis auch *Schwannia*. Hier entwickelt sich ein fadendünner Stiel in dem nach abwärts gerichteten Flügel, bez. Schnabel des einzelnen Carpelles, löst sich von demselben vom Nüsschen her los und haftet an der Teilfr. nur noch mit seinem unteren Ende, während das obere am Torus ansitzt.

Der Same hängt, wie erwähnt, mit meist seitlich, seltener ventral seiner oberen Hälfte ansitzendem Funiculus im Ovarfach. Er ist oblong, eirund oder kugelig und läuft häufig oberwärts, am Mikropylende in eine Spitze aus (Fig. 43 *D* u. *G*). Gewöhnlich sind beide Samenschalen dünnhäutig, bei *Acmanthera* ist die äußere lederig, bei *Galphimia*, *Verrucularia* und öfters auch *Lophanthera* krustig; bei *Galphimia* (Fig. 38 *T*) und stellenweise bei *Spachea* ist die innere dick und täuscht ein Nährgewebe vor, das bei allen M. fehlt. Bei letzteren 4 Gattungen wächst die Samenschale ins Innere hinein in Form einer Platte, um die sich der E. herumkrümmt (Fig. 38 *T*). Bei *Aspidopteris*, *Microsteira* u. *Jubelina* ist der E. gerade, die Kotyledonen ganz oder fast gleich. Bei *Acridocarpus*, *Ryssopteris*, *Bunchosia*, *Clonodia* sind die Kotyledonen auch fast gleich, aber schwach gekrümmt. Gewöhnlich aber sind dieselben ungleich und der größere von den Rändern oder der Spitze her um den kleineren umgeschlagen; der letztere bleibt bei *Hiraea* außerordentlich klein und verkümmert bei *Brachypteris* und *Glandonia* fast ganz. Bei *Pterandra*, *Dinemandra* und *Byrsonima* (Fig. 38 *U*) rollen sich die Kotyledonen uhrfederartig zusammen. — Die einzelnen Kotyledonen sind bald schmal und lang (*Byrsonima*, *Dinemandra*), bald kurz und breit; sie sind bald häutig, bald dick fleischig. Das Hypokotyl bleibt meist sehr kurz, nur bei den spiralig eingerollten S. und bei *Galphimia* wird es ziemlich lang. Die Plumula ist stets winzig klein.

Geographische Verbreitung. Die etwa 650 Arten in 55 Gattungen zählende Familie ist in den Tropen der alten wie besonders der neuen Welt weit verbreitet, geht aber nur wenig über die Wendekreise hinaus, so in Ostafrika bis 30° s. B. (Port Natal), in Argentinien etwa bis 35° und in Texas, Arizona und Kalifornien ungefähr ebenso weit nach Norden, während sie im östlichen Amerika auf den Bahamas ihre Nordgrenze findet. Die M. wachsen zum Teil in Hecken auf Savannen, ja einzelne (*Dinemandra*, *Dinemagonum*) sogar in der Atacama-Wüste; ganz besonders aber liefern sie einen wesentlichen Bestandteil zu den Lianen der Tropenwälder, namentlich Südamerikas. Überhaupt besitzen die M. hier ihre Hauptverbreitung und Hauptentwickelung; die *Tricomarieae*, *Galphimieae* und *Malpighieae* sind auf Amerika beschränkt, die *Hiraeeae* und *Banisterieae* hier besonders artenreich. Auf der Osthalbkugel (einschl. Polynesien) finden sich — abgesehen von *Heteropteris africana* Juss. — 11 Gattungen mit nur 74 Arten; hier ist der östlichste Ausläufer *Hiptage myrtifolia* Gray auf den Fidschi-Inseln. In Europa, überhaupt nördlich des altweltlichen Wüstengürtels kommen keine M., auf dem australischen Festland nur 2 Arten vor, nämlich *Ryssopteris timorensis* (DC.) Juss. und *Tristellateia australasica* Rich. in Queensland. Besonders merkwürdig ist die Verbreitung von *Heteropteris* (gegen 90 Arten in Amerika und 1, *H. africana* Juss., die gewissen auf den

Antillen und in Guiana vorkommenden Arten zunächst steht, an der Sierra-Leone-Küste), *Tristellateia* (10 Arten auf Madagaskar und 1 auf dem gegenüberliegenden Festland, 1 aber, *T. australasica* A. Rich., von Singapore bis Neu-Mecklenburg und Queensland), *Hiptage* (10 Arten von Mauritius und Ceylon bis zu den Fidschi-Inseln, 1 jedoch, *Gaertnera occidentalis* Baillon, in West-Afrika), endlich *Acridocarpus* (10 Arten in Afrika und Arabien, 1 indes, *A. austro-caledonicus* Baillon, auf Neu-Caledonien). Die systematische Stellung dieser Arten spricht für eine erst in jüngerer Zeit erfolgte Einwanderung in die entlegenen Gebiete, nicht minder der Umstand, dass es sämtlich Küstenpflanzen sind.

Nutzen. Der Nutzen der M. ist ein verhältnismäßig geringer. Das Holz kann teils wegen seiner meist geringen Dimensionen, teils wegen seiner bei den Lianen so häufigen Zerklüftung nur in beschränktem Grade verwertet werden. Dagegen dienen Holz und Rinde mancher *Byrsonima*- und *Bunchosia*-Arten als adstringierendes Heilmittel (Alcornoque-Rinde) oder Gegenmittel wider Schlangenbiss (Chabarro, Chapara manteca) oder auch zum Rotfärben, die Wurzeln von *Banisteria Pragua* Vell. nach dem Autor in Brasilien als Laxier- und Brechmittel in Vertretung von *Cephaëlis Ipecacuanha* Rich. Die Steinfr. vieler *Malpighia*-, *Byrsonima*- und *Bunchosia*-Arten liefern ein mäßig ertragreiches Obst, das wegen seines Tanningehaltes säuerlich schmecken, erfrischend und als mildes Abführmittel wirken soll.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Allgemein anerkannt ist die nahe Verwandtschaft der M. mit den *Erythroxylaceae*, die sich indes schon durch die Ligularbildungen der Blb. unterscheiden. Auch die *Zygophyllaceae* stehen vermittelst der Gattung *Nitraria* in enger Beziehung zu den M., besitzen indes meist einen Discus, Nährgewebe und zusammengesetzte B. Von beiden jedoch wie überhaupt von allen sonst näher stehenden Familien aus der Reihe der *Geraniales*, zu denen die M. seit Bentham-Hooker gerechnet werden, sind dieselben geschieden durch ihre eigenartige lycotrope oder hemianatrope Sa., durch ihre eigentümlichen Haare, die Articulation des Blütenstieles und die so häufigen Kelchdrüsen. Habituell und vielfach in ihrer Fruchtbildung erinnern dieselben an manche *Sapindaceae*. Und auch die eigentümliche Seitwärtsdrehung der Sa. bei sehr vielen M. — wenigstens in späteren Stadien — giebt der Familie eine gewisse Zwischenstellung zwischen den Reihen der *Geraniales* und *Sapindales*, wenn sie auch immerhin der ersteren beigezählt werden müssen.

Einteilung der Familie.

A. Fruchtboden — außer bei *Echinopteris* — von der Form einer abgestumpften, meist 3seitigen Pyramide, deren Seiten die meist geflügelten nüsschenartigen Teilfr. ansitzen, bei der Reife einzeln sich loslösend . . **I. Pyramidotorae (Pterygophorae).**
  a. Teilfr. mit einem umfangreichen, zusammenhängenden oder verschieden geteilten Seitenflügel, der meist die übrigen Emergenzen bedeutend überragt
  1. Hiraeeae (Pleuropterygiae).
    α. Gr. gewöhnlich dünn, lang und gekrümmt. Kelchdrüsen fehlend oder gering an Zahl oder Größe. Auf der Osthalbkugel heimisch . **1 a. Aspidopteridinae.**
    β. Gr. abgestutzt, meist gerade, kurz. Meist 8, selten 0, 4, 6 oder 10 wohl entwickelte Kelchdrüsen. Auf der Westhalbkugel heimisch **1 b. Mascagniinae.**
  b. Teilfr. — außer *Camarea*-Arten und *Aspicarpa* — nur mit einem meist großen Rückenflügel und häufig auch kleinen Seitenkämmen
  2. Banisterieae (Notopterygiae).
    α. Gr. dünn, lang, gekrümmt. Kelchdrüsen fehlend oder sehr klein. Auf der Osthalbkugel heimisch . . . . **2 a. Sphedamnocarpinae.**
    β. Gr. kurz, gerade, ziemlich dick. 8, selten 0, 4 oder 10 wohl entwickelte Kelchdrüsen. Auf der Westhalbkugel heimisch . . . . . . **2 b. Banisteriinae.**
  c. Teilfr. mit langen, zum Teil flügelartig geordneten Borsten . . **3. Tricomarieeae.**
B. Fruchtboden eben oder seicht ausgehöhlt. Fr. ohne Flügel oder Borsten
II. Planitorae (Apterygiae).

a. Fr. eine 3gliedrige Spaltfr. mit nüsschenartigen oder aufspringenden Teilfr. oder eine 3fächerige, fachspaltige Kapsel . . . . **4. Galphimieae.**
 α. Gr. stumpf, meist kurz, immer endständig. 3gliedrige Spaltfr.; ihre Teilnüsschen mit Längskämmen, gewöhnlich nicht aufspringend . . **4 a. Thryallidinae.**
 β. Gr. pfriemelig, immer lang; Narbe spitz. Fr. eine fachspaltige, 3fächerige Kapsel bez. 3gliederige Spaltfr. mit aufspringenden Teilfr. **4 b. Galphimiinae.**
b. 3- bis 1fächerige Schließfr., Nuss oder Steinfr. . . . . **5. Malpighieae.**
 α. Gr. abgestutzt. Kotyledonen fast gerade oder kurz hakig umgeschlagen **5 a. Malpighiinae.**
 β. Gr. pfriemelig, spitz. Kotyledonen spiralig eingerollt oder der eine den anderen mit den Rändern umfassend . . . . **5 b. Byrsoniminae.**

I. Pyramidotorae (Pterygophorae).

Fruchtboden nur bei *Echinopteris* eben, sonst von der Form einer abgestumpften, gewöhnlich 3seitigen Pyramide, deren Seiten die Teilfr. ansitzen, bei der Reife einzeln sich loslösend. Teilfr. geflügelt oder mit Borsten besetzt, selten nur mit Kämmen oder Höckerreihen. Meist Lianen, seltener aufrechte Sträucher, mit gegenständigen, nur bei *Acridocarpus* stets wechselständigen B.

I. 1. Pyramidotorae-Hiraeeae (Pleuropterygiae).

Teilfr. mit einem umfangreichen, zusammenhängenden oder zerteilten Seitenflügel und gewöhnlich mit 1, selten mehr, meist kurzen, seltener mit den Seitenflügeln gleich langen Rückenflügel. E. zuweilen gerade und mit gleichen Kotyledonen, meist jedoch die Kotyledonen ungleich und der größere von der Spitze her über den kleineren oder beide notorrhiz hakig gekrümmt.

I. 1. a. Pyramidotorae-Hiraeeae-Aspidopteridinae.

Gr. meist mehr weniger lang, dünn, gekrümmt. Kelchdrüsen fehlend oder klein und wenig zahlreich, nur bei *Hiptage* eine einzige große, in der Symmetrale gelegene Kelchdrüse. Sämtliche Arten der Osthalbkugel angehörig.

A. 3 kurze oder nur mäßig lange, schwach gebogene Gr. mit endständiger, knopfförmiger N. Blb. ganzrandig. Kelch drüsenlos.
 a. Bl. ☿. Seitenflügel der Teilfr. ganzrandig, oblong bis kreisrund.
  α. Blb. ungenagelt, oblong. Gr. mittellang. Teilfruchtflügel ohne Lufthöhle. E. gerade **1. Aspidopteris.**
  β. Blb. sehr kurz genagelt, mit breit ovaler Platte. Gr. kurz. Teilfruchtflügel mit Lufthöhle. Kotyledonen notorrhiz umgeschlagen . . . 1a (Nachtrag). **Caucanthus.**
 b. Bl. polygam-diöcisch. Blb. sehr kurz genagelt. Seitenflügel der Teilfr. 3teilig **2. Microsteira.**
B. Gr. sehr lang, stark auswärts gekrümmt, am Ende gewöhnlich einwärts gerollt. Kotyledonen notorrhiz umgeschlagen.
 a. 3 Gr., N. an der Innenseite des verdickten, abgestutzten Endes. Kelch drüsenlos.
  α. Kelchb. in der Knospe die Blb. überdeckend; letztere ungenagelt, ganzrandig **3. Flabellaria.**
  β. Kelchb. in der Knospe kürzer als die Blb.; diese genagelt, gezähnt bis gefranst **4. Triaspis.**
 b. 1, selten mehr Gr., am spitzen Ende die N. tragend. Kelchdrüsen gewöhnlich vorhanden. Blb. lang genagelt.
  α. Bl. — abgesehen vom Gynäceum — aktinomorph. 0—mehrere, kleine Kelchdrüsen. Blb. ganzrandig. Seitenflügel der Teilfr. ein vielstrahliger Stern **5. Tristellateia.**
  β. Bl. durchaus zygomorph nach dem 3. Kelchb. Nur 1, sehr große Kelchdrüse, in der Symmetrale gelegen. Blb. gefranst. Seitenflügel der Teilfr. 3teilig **6. Hiptage.**

1. **Aspidopteris** Juss. Bl. aktinomorph, unansehnlich. Kelchb. drüsenlos. Blb. ungenagelt, ganzrandig, mit quincuncialer Knospendeckung. Stb. kahl; Stf. frei oder am Grunde verwachsen; A. oval. Ovarfächer am Rücken schildförmig. Gr. endständig, mäßig lang, schwach auswärts gebogen; N. endständig, knopfförmig. Seitenflügel der Teilfr. ringsum laufend, ganzrandig, oblong bis kreisrund; Rückenkamm fehlend oder nur

klein. E. gerade; Kotyledonen gleich lang. — Sträucher, gewöhnlich kletternd. B. ohne Drüsen und Nebenb. Bl. in zusammengesetzten Trauben, deren letzte Auszweigungen wenigblütige Döldchen. Vorb. sehr klein, etwa in der Mitte des Stieles, auch fehlend.

14 Arten im tropischen Asien: *A. albomarginata* Hance bis ins südliche China reichend, alle übrigen in Ostindien und Java; *A. Roxburghiana* Juss. (Fig. 38 *A*), *A. elliptica* (Bl.) Juss. u. a. mit beiderseits kahlen, *A. cordata* (Heyne) Juss., *A. Wallichii* Hook. f. u. a. mit unterseits weichhaarigen, *A. hirsuta* (Wall.) Juss. (Fig. 39 *A*) mit beiderseits behaarten B.

2. **Microsteira** Baker. Bl. polygam-diöcisch, die ♂ ohne Spur eines Pistilles, die ♀ mit Staminodialfäden. Blb. sehr kurz genagelt. Narben schwach 2lappig; die behaarten Ovarfächer und Teilfr. ähneln denen von *Hiptage*. Alles übrige wie bei *Aspidopteris*; nur ist der Hauptstiel des Blütenstandes so stark verkürzt, dass bei den ♂ eine einzige, bei den ♀ mehrere, bei beiden 8—10 Bl. tragende, lang gestielte und mit Hochb. versehene Dolden in den Blattachseln stehen.

1 Art, *M. Curtisii* Baker, auf Madagaskar.

3. **Flabellaria** Cav. 3—5, oft ungleiche, in der Knospe die Blb. überdeckende, drüsenlose Kelchb. Blb. unansehnlich, ungenagelt, ganzrandig. Stf. frei. Frkn. behaart; die 3 Gr. sehr lang, armleuchterartig divergierend; N. an der Innenseite des verdickten, abgestutzten Griffelendes. Seitenflügel der Teilfr. kreisrund mit einem quadrantengroßen Ausschnitt oberhalb des Nüsschens; Rückenkamm klein. Kotyledonen notorrhiz umgeschlagen. Alles übrige wie bei *Aspidopteris*.

1 Art, *F. paniculata* Cav. (Fig. 39 *E*), mit unterseits seidenglänzenden B. und 0—4 Drüsen am Blattstiel, von Senegambien bis Angola.

4. **Triaspis** Burch. Die 5 kleinen, drüsenlosen Kelchb. in der Knospe die Blb. nur am Grunde umscheidend; letztere lang genagelt, gezähnt oder gefranst, unterseits gekielt. Gr. am Ende einwärts gekrümmt. Ovarfächer und Teilfruchtflügel schildförmig, oben meist ausgerandet. — Bl. in corymbös gestauchten, einfachen oder schwach verzweigten, achsel- oder endständigen Trauben. Alles übrige wie bei *Flabellaria*.

10 Arten im tropischen Afrika. Die südlichste, *T. hypericoides* Burch. aus dem südlichen Betschuanaland, ein aufrechter Halbstrauch mit kreisrunden Teilfruchtflügeln; die übrigen Kletttersträucher. *T. floribunda* O. Hoffm. auf Madagaskar und *T. lateriflora* Oliv. von Oberguinea mit gezähnten Blb., *T. Nelsoni* Oliv. von Transvaal; die übrigen im tropischen Waldgebiet heimisch; von letzteren *T. stipulata* Oliv. mit kleinen Nebenb., die anderen nebenblattlos.

5. **Tristellateia** Thouars (*Zymum* Thouars und Spreng., *Platynema* W. et A., *Agoneissos* Zoll. ms.). Kelch, Kr. und Andröceum aktinomorph. Kelchb. drüsenlos oder einzelne mit kleinen Drüsen. Blb. genagelt, ganzrandig, unterseits gekielt. Kronenstb. länger; Stf. einwärts gebogen, am Ende abgestutzt; A. lang, oben spitz. Gewöhnlich 2 Gr. rudimentär, der dritte sehr lang, hakig gekrümmt, am spitzen Ende die N. Seitenflügel der Teilfr. in einen bis 8strahligen Stern gespalten. Kotyledonen sehr ungleich, fleischig, hakig umgeschlagen. — Wald-Kletttersträucher. B. gegenständig oder quirlig, mit 1—2 Drüsen am Grunde oder Stiele und winzigen Nebenb. Bl. in langen, lockeren, einfachen, end- oder achselständigen Trauben.

12 Arten; *T. australasica* Rich. (Fig. 39 *B* u. *C*) durch das ganze malayische Gebiet von Singapore bis Neumecklenburg und Queensland in den Strandwäldern anzutreffen; *T. africana* S. Moore in Südostafrika; alle übrigen Arten auf Madagaskar.

6. **Hiptage** Gärtn. (*Gaertnera* Roxb. und Schreb., *Molina* Cav., *Madablota* Sonner., *Succowia* Dennst.). Bl. ausgeprägt zygomorph nach Kelchb. 3. Eine einzige, sehr mächtige Drüse außen zwischen dem 2. u. 4. Kelchb. stehend u. am Stiel herablaufend. Blb. genagelt, auswärts gebogen, unterseits gekielt und seidenartig, gefranst. Stb. nach der Drüse hin an Größe abnehmend, das vor dem 3. Kelchb. stehende sehr viel größer als die anderen. Meist nur der vor diesem stehende Gr. entwickelt, sehr lang, oben einwärts eingerollt, Ende anfangs knopfförmig, dann abgestutzt. Fächer des Frkn. und die Teilfr.

mit 1 oberen und 2 unteren Seitenflügeln und Rückenkamm. Kotyledonen ungleich, dickfleischig, gekrümmt. — Ziemlich große, meist kletternde Sträucher. B. lederig, kahl, gewöhnlich drüsen- und nebenblattlos. Bl. wohlriechend, ansehnlich, in meist nur einfachen, end- oder achselständigen Trauben.

8 Arten, von Ceylon bis Südchina; besonders verbreitet *H. Madablota* Gärtn. (Fig. 38 *E* und Fig. 39 *D*) (auch auf Mauritius); eine 9., *H. myrtifolia* Gray, auf den Fidji-Inseln, eine 10., *Gaertnera occidentalis* Baillon — wenn hierher gehörig — in Westafrika.

I. 1 b. Pyramidotorae-Hiraeeae-Mascagniinae.

Gr. abgestutzt, meist gerade und kurz. Meist 8, selten 0, 4, 6 oder 10 Kelchdrüsen. Ausschließlich in Amerika einheimisch.

A. Alle 10 Stb. fruchtbar.
  a. Teilfr. mit Seitenflügel und einem meist zurücktretenden Rückenflügel. Kotyledonen immer notorrhiz übereinander geschlagen.
    α. Seitenflügel ganzrandig, oder oben ausgerandet oder in 2 seitliche Lappen geteilt.
      I. Kotyledonen ziemlich gleich, blattartig. Bl. meist in Trauben; Vorb. vom Tragb. entfernt. B. netzaderig; Nebenb. am Grunde des Blattstieles, abfällig, klein **7. Mascagnia.**
      II. Der eine Kotyledon verkümmernd, der andere sehr groß, dick, fleischig. Bl. in Dolden; Vorb. hart am Tragb. B. buchenblattartig geadert; Nebenb. am Blattstiel emporgerückt, bleibend, ziemlich groß . . . . **8. Hiraea.**
    β. Seitenflügel der Teilfr. 3teilig, Y-förmig . . . . **9. Triopteris.**
    γ. Seitenflügel der Teilfr. 4teilig, X-förmig . . . . **10. Tetrapteris.**
  b. An der Teilfr. außer Seiten- und Rückenflügel auch noch Diagonalflügel.
    α. Connectiv papillös angeschwollen. N. seitlich an dem schwach 2lappigen Griffelende. Flügel häutig; der zusammenhängende Seitenflügel die übrigen weit überragend **11. Mezia.**
    β. Connectiv nicht verdickt. N. seitlich an dem schwach 2lappigen Griffelende. Flügel lederig, alle gleich breit. Teilf. falsch 3fächerig . . . . **12. Jubelina.**
    γ. Connectiv papillös angeschwollen. N. am schief abgestutzten Griffelende. Flügel holzig, alle gleich schmal . . . . **13. Diplopteris.**
B. Andröceum reduciert.
  a. Nur normale Bl. mit 6 gestielten Kelchdrüsen, fast ganzrandigen Blb., 10gliedrigem Andröceum, wovon 2—3 Stb. fruchtbar, und 3 Gr. Teilfr. schmetterlingsartig geflügelt **14. Dinemandra.**
  b. Normale Bl. mit 8 oder 10 sitzenden Kelchdrüsen, gezähnten Blb., 5gliedrigem Andröceum, 1 Gr. Außerdem abnorme Bl. Seitenflügel der Teilfr. kreisrund oder Y-förmig **15. Gaudichaudia.**

7. **Mascagnia** Bertero. 8, selten 10 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, ganzrandig oder gezähnt. Kelchstb. länger. Frkn. behaart; jedes Fach mit 3 Längskämmen. Gr. oberwärts seitlich zusammengedrückt, am Ende abgestutzt, bisweilen in ein kurzes, nach auswärts gebogenes Horn auslaufend; an der ventralen Ecke die N. Seitenflügel der Teilfr. ganzrandig oder 2teilig; Rückenflügel verschieden groß. Kotyledonen fast gleich, blattartig, notorrhiz übereinander geschlagen. — Kettersträucher. B. häutig, selten derber; Nebenb. klein, am Grunde des Blattstieles, abfällig. Bl. meist in endständigen Trauben, sehr selten in achselständigen Dolden; Vorb. etwa in der Mitte des Blütenstieles.

Gegen 40 Arten von Argentinien bis Mexiko.

Sect. I. *Eumascagnia* Gris. Rückenflügel der Teilfr. klein, Seitenflügel ungeteilt, kreisrund oder mit einer oberen Einkerbung. Hierher *M. polybotrya* (Juss.) Ndz. aus Mexiko; 8 aus dem cisäquatorialen Südamerika, darunter *M. oblongifolia* Bertero, *M. prunifolia* (H. B. Kunth) Ndz. und *M. divaricata* (H. B. Kunth) Ndz.; 11 aus Brasilien, darunter besonders *M. sepium* (Juss.) Gris., *M. cordifolia* (Juss.) Gris. (Fig. 36 *C*), *M. microphylla* (Juss.) Gris., *M. leucanthele* Gris. — auch in Guiana — und *M. elegans* (Juss.) Gris., die bis Peru reicht. — In der Fruchtform reihen sich an diese Section *Triopteris* und *Gaudichaudia* an.

Sect. II. *Pleuropteris* Gris. Seitenflügel durch eine obere und untere, bis zum Nüsschen reichende Einkerbung schmetterlingsartig geteilt. Hierher *M. septentrionalis* (Juss.)

Ndz. aus Mexiko mit achselständigen, 4zähligen Dolden, *M. Simsiana* (Juss.) Gris. von den Antillen, *M. chlorocarpa* (Juss.) Gris. und etwa 13 andere aus Südamerika, darunter einige mit achselständigen Dolden, wie *M. psilophylla* (Juss.) Gris. u. a. — Diese Section bildet in der Fruchtform den Übergang zu *Hiraea, Tetrapteris* und *Dinemandra.*

Sect. III. *Notopteris* Gris. Seitenflügel der Teilfr. getrennt; Rückenflügel ihnen an Größe gleichend. Hierher *M. lilacina* (Wats.) Ndz. aus Mexiko, *M. argentea* (Juss.) Gris. (Fig. 43), *M. salicifolia* (Juss.) Gris. und wenige andere aus Südamerika; bei letzterer Art zwischen Rücken- und Seitenflügel auch noch häutige Querleisten (ähnlich wie bei *Mezia*). — Die Section bildet in der Fruchtform den Übergang zu der Gruppe *Mezia, Jubelina, Diplopteris.*

Fig. 43. *Mascagnia argentea* (Juss.) Gris. *A* Habitusbild; *B* Frkn. quer durchschnitten; *C* ein Fach desselben längs angeschnitten; *D* halbreifes Fach längs angeschnitten; *E* Fr. in nat. Gr.; *F* Teilfr. quer durchschnitten; *G* S.; *H* Keimling. (*A*, *E* und *F* Original, das übrige nach Jussieu.)

8. **Hiraea** Jacq. Mehrfach Bl. zygomorph und Kelch drüsenlos. Zuweilen das 5. Blb. tief drüsig gezähnt. Andröceum und Gynäceum wie bei *Mascagnia,* aber öfters deutlich zygomorph und Griffelende wieder verbreitert, nicht in ein Horn auslaufend. Teilfr. schmetterlingsartig geflügelt, mit sehr kleinem Rückenkamm. Der eine Kotyledon, dickfleischig umgeschlagen, der andere sehr klein. — B. stets pergamentartig, buchenblattähnlich genervt; Nebenb. groß, hornförmig, am oberen Teil des Blattstieles stehend, bleibend; meist 2 Drüsen am Blattgrunde, öfters mehrere am Rande. Bl. stets in einfachen, gedreiten, vierblütigen, achselständigen Dolden. Vorbl. ganz am Grunde des Stieles sitzend und mit den Tragb. ein Involucrum bildend.

Etwa 25 Arten von Mexiko und den Antillen bis Peru.

A. *Glabratae*: Erwachsene B. nicht oder nur an den Hauptnerven behaart. — **a.** Blattrand drüsenlos. Etwa 11 Arten, besonders im äquatorialen Brasilien und in Guiana, wie *H. fagifolia* (DC.) Juss., *H. Blanchetiana* Moric., *H. cuneata* Gris., *H. Gaudichaudiana* Juss., *H. Riedleyana* Juss. (auch auf Trinidad); *H. crassipes* Juss. im subandinen Peru. — **b.** Blattrand drüsig gezähnt. *H. parvifolia* Ndz. und *H. Moricandia* Juss., bei welchen der Kelch drüsenlos und das 5. Blb. am Rande tief drüsig gezähnt ist, sowie *H. denticulata* Juss. aus Brasilien, *H. reclinata* Jacq. in Venezuela und Trinidad.

B. *Comatae*: Erwachsene B. unterseits reich mit Haaren besetzt. — **a.** Blattunterseite seiden- bis metallglänzend. 5 Arten: *H. chrysophylla* Juss. (Fig. 36 *D* u. Fig. 44), *H. cujabensis* Gris. und *H. fulgens* Juss. in Nordbrasilien und Guiana, *H. Swartziana* Juss. auf den Antillen und in Centralamerika, *H. sericea* Engelm. in Mexiko. — **b.** Blattunterseite filzig. Hierher *H. ternifolia* (H. B. Kunth) Juss. und 2 andere aus Guiana, 2 aus Brasilien, *H. villosa* (Pöpp.) Ndz. aus dem subandinen Peru.

9. **Triopteris** L. Bl. unansehnlich. 8 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Kelchstb. länger; Stf. am Grunde verwachsen. Gr. schief einwärts abgestutzt; hier die N. Frkn. behaart; jedes Fach mit 2 seitlichen und 1 Rückenkamm sowie 1 Querlappen unterhalb des letzteren; demgemäß der Seitenflügel der Theilfr. Y-förmig, Rückenkamm viel

kleiner. Kotyledonen fast gleich, umgeschlagen, Hypokotyl ziemlich lang. — B. äußerst gefäßbündelreich, fest pergamentartig, unbehaart, glänzend, mit sehr kleinen einander stark genäherten Interpetiolarstipeln und 2 sehr kleinen Drüsen am Blattgrund. Bl. in schwach zusammengesetzten, achsel- oder endständigen Trauben; Vorb. dem Tragb. genähert.



Fig. 44. *Hiraea chrysophylla* Juss., nat. Gr. (Original.)

3 Arten, besonders auf den Antillen, doch auch an den gegenüberliegenden Küsten von Central- und Südamerika sowie auf den Bahamas. *T. ovata* Cav. (Fig. 39 *G*) mit eiförmigen, oben stumpfen, *T. rigida* Swartz mit verkehrteiförmigen, zugespitzten, oft sehr breiten B.

10. **Tetrapteris** Cav. 8 häufig große und quergestreifte, selten 0 oder wenige und kleine Kelchdrüsen. Blb. genagelt, ganzrandig oder gezähnt. Kelchstb. größer. Stf. in einen Ring oder eine Röhre verwachsen. Frkn. behaart; jedes Fach mit 1 Rücken- und 2 Seitenkämmen; Gr. gerade abgestutzt; N. quer über sein Ende verlaufend. Seitenflügel der Teilfr. in 4 schief kreuzweis gestellte, an Größe und Form zur Mediane symmetrische Lappen geteilt; Rückenflügel verschieden groß. — Meist Lianen. B. mit oder ohne Drüsen, mit abfälligen Interpetiolar- oder Petiolarstipeln. Blütenstand meist corymbös zusammengesetzt, mit doldigen Enden; Vorb. klein, vom Grunde bis zur Mitte des Blütenstieles.

Über 60 Arten, von Bolivia und Südbrasilien bis Mexiko und Westindien in 2 Untergattungen, bez. 4 Sectionen:

Untergatt. I. *Architetrapteris.* Kotyledonen am Grunde verschmälert, nicht geöhrt. Fruchtflügel meist ausgerandet oder zerschlitzt.

Sect. I. *Schizopteris* Gris. (bei Jussieu unter *Hiraea*, Sect. *Mascagnia*). Oberer und unterer Flügel einer jeden Seite am Grunde zusammenhängend; Rückenflügel kleiner. Bl. in sehr reichblütigen, zusammengesetzten, endständigen Schirmrispen. B. pergamentartig, unterseits grau seidenglänzend. Etwa 7 Arten im südlichen Gebiet der Gattung, darunter *T. Poeppigiana* (Juss.) Gris. und *T. heteropetala* (Juss.) Gris.

Sect. II. *Pentapteris* Juss. Seitenflügel völlig getrennt; Rückenflügel etwa gleich groß. Bl. in einfachen, meist doldenförmigen Schirmrispen. B. häutig. Gegen 10 Arten im südlichen und mittleren Brasilien, darunter *T. chamaecerasifolia* Juss. und *T. ramiflora* Juss.

Untergatt. II. *Metatetrapteris.* Kotyledonen am Grunde geöhrt. Teilfruchtflügel ganzrandig, abgerundet. Rückenflügel immer kleiner als die Seitenflügel.

Sect. III. *Stauropteris* Gris. Oberer und unterer Seitenflügel einer jeden Seite schwach zusammenhängend. Bl. in achselständigen, einfachen Ähren. Vorb. groß, in der Mitte des Blütenstieles stehend. B. pergamentartig oder lederig. 2 Arten, *T. maranhamensis* Juss. und *T. squarrosa* Gris. in Nordbrasilien und Guiana.

Sect. IV. *Eutetrapteris* Gris. Seitenflügel der Teilfr. völlig getrennt. Vorb. klein, unterhalb der Mitte des Blütenstieles sitzend. Mehr als 40 Arten, über das Gebiet der Gattung verbreitet.

A. Bl. in zusammengesetzten Schirmrispen. — **a.** Nebenb. am Stiele sitzend; oberer und unterer Teilfruchtflügel fast gleich groß. Hierher *T. glabra* (Spr.) Gris., *T. lancifolia* Juss., *T. fraxinifolia* Juss., *T. lucida* Juss., *T. multiflora* (Gris.) Juss., *T. mogoriifolia* Juss., *T. psilandra* Gris. und *T. Guilleminiana* Juss. mit kahlen, *T. multiglandulosa* Juss. mit unterseits behaarten B. — **b.** Nebenb. interpetiolar; die oberen Teilfruchtflügel weit größer als die unteren: *T. mucronata* Cav. mit spitzen, *T. crebriflora* Juss. mit stumpfen B. — **B.** Dolden, meist 4blütig, in Schirmrispen. Nebenb. immer interpetiolar. — **a.** Vorb. schmal und spitz. B. im Alter unbehaart: *T. inaequalis* Cav., *T. nitida* Mart., *T. petiolaris* Gris., *T. ovalifolia* Gris., *T. Hartwegii* Gris. und *T. Schiedeana* Ch. et Schl. mit dünneren, *T. crispa* (Rich.) Juss. (Fig. 39 *F*) und *T. magnifolia* Ruiz mit dickeren Blütenstielen. — **b.** Vorb. breit und abgestutzt. B. behaart. Hierher die vielgestaltige *T. rotundifolia* Juss., ferner *T. cinerea* Gr. und *T. mollis* Gris. mit dicken, *T. bracteolata* Gris. mit dünnen Blütenstielen. — **C.** Bl. in endständiger, 4blütiger Dolde. Hierher *T. ligustrifolia* Juss.

11. **Mezia** Schwacke. Kelchb. schmal und lang, in der Knospe die Krone deckend. 4 große, aus je 2 verschmolzene, längs lamellöse Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gezähnt, das 5. fast gefranst und dunkler gefärbt. Kelchstb. länger; Stf. am Grunde verwachsen, kahl; Connectiv papillös angeschwollen; A. am Grunde gebärtet. Frkn. dicht behaart; jedes Fach mit 3 Längskämmen. Gr. am Ende schwach 2lappig; N. seitlich. Seitenflügel der Teilfr. sehr groß, kreisrund, schwach ausgerandet; Rückenflügel sehr viel kleiner; dazwischen häutige Querleisten. S. oval; Kotyledonen fast gleich. — B. kahl, lederig, angeblich drüsenlos, mit sehr kleinen Interpetiolarstipeln. Bl. in achsel- und endständigen Doldentrauben. Vorb. nahe unterhalb der Bl., sehr groß, löffelförmig.

1 Art, *M. Araujei* Schwacke, eine prächtige Liane in den Wäldern am Rio Novo, Prov. Minas Geraës.

12. **Jubelina** Juss. Connectiv nicht angeschwollen; A. kahl. Fruchtknotenfächer mit je 7 unter den Haaren versteckten Längskämmen. Im übrigen die Bl. ganz wie bei *Mezia*. Teilfr. mit 2 falschen Seitenfächern, mit 3 parallelen Rücken- und 2 Seitenflügeln, sämtlich gleich groß, häutig, gezähnt oder ausgerandet, oben und unten mit einander verwachsen; außerdem noch zahlreiche Höcker. S. lang oval. Kotyledonen gleich. — Habitus wie bei *Mezia*; nur besitzen die B. 2 kleine Drüsen am Grunde, und die Vorb. sind viel kleiner und stehen am Grunde des Blütenstieles, zusammen mit den Tragb. die Doldenhülle bildend.

3 Arten in Guiana und Nicaragua, darunter *J. riparia* Juss. (Fig. 39 *M—Q*).

13. **Diplopteris** Juss. 8 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gefranst. Kelchstb. größer; Stf. am Grunde verwachsen; A. behaart; Connectiv papillös angeschwollen. Frkn. behaart; Fächer mit 5 versteckten Längskämmen. Gr. schräg abgestutzt; hier die N. Teilfr. mit einem Rückenflügel und jederseits 1 Seiten- und 1 Diagonalflügel, welche zu einem ohrmuschelartigen, quergerieften Gebilde verwachsen; Flügel kurz, holzig. S. länglich; der eine Kotyledon gerade, der andere hakig darüber geschlagen. — B. am Rande mit kleinen Drüsen. Meist 3 4zählige Döldchen zu achselständigen Dolden vereinigt. Vorb. am Grunde der Blütenstiele, mit den Tragb. ein Involucrum bildend.

1 Art, *D. paralias* Juss. (Fig. 39 *K* u. *L*), in Guiana, eine Liane.

14. **Dinemandra** Juss. 6 lang gestielte Kelchdrüsen, indem das 3. Kelchb. und die demselben anliegenden Seiten der anstoßenden drüsenlos bleiben. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Stf. am Grunde verwachsen; entweder nur die vor den 1drüsigen Kelchb. oder auch noch das vor dem drüsenlosen stehende Stb. fruchtbar, die übrigen zu kürzeren oder längeren Zähnen abortiert. Frkn. kahl, Fächer mit 3 Längskämmen. Griffelende

schräg abgestutzt; hier die N. Teilfr. mit schmetterlingsförmigen Seitenflügeln, einem niedrigen, jederseits von einer Höckerreihe begleiteten Rückenkamm und bauchständigen, radial verlaufenden Riefen. S. eiförmig; E. spiralig eingerollt; Kotyledonen linear; Hypokotyl lang. — Aufrechte Zwergsträucher mit kleinen linealischen B. Bl. in endständigen, häufig zu Schirmrispen vereinigten Trauben; die kleinen Vorb. etwa in der Mitte des Stieles.

6 Arten: *D. ericoides* Juss. (Fig. 39 *H*) in Peru heimisch, *D. glaberrima* Juss., *D. ramosissima* Phil., *D. strigosa* Phil. und *D. subaptera* Phil. in der Wüste Atacama, endlich *D. glauca* Baillon (Fig. 38 *C*).

15. **Gaudichaudia** H. B. K. 8 oder 10 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gezähnt oder gewimpert. Kronenstb. spurlos abortiert; von den Kelchstb. mehrfach die vor dem 1. und 5. Kelchb. stehenden staminodial. Frkn. behaart, Fächer mit 3 Längskämmen, schildartig. Nur der unpaare Gr. ausgebildet, mit knopfförmiger N. Außerdem meist noch abnorme Bl. in den Achseln der Hochb., aus 5 drüsenlosen Kelchb., 0—2 meist rudimentären Blb., 1 rudimentären Stb. und 2 Carpellen mit rudimentären Gr. bestehend. Fr. von beiderlei Bl. gleichgestaltet. Seitenflügel der Teilfr. entweder kreisrund (meist mit kurzer Verlängerung nach unten) oder wie bei *Triopteris*; Rückenkamm klein; die Teilfr. hängt schließlich an einem Stielchen (Carpophor), das in dem abwärts verlaufenden Lappen bez. Verlängerung, sich gebildet hat. S. birnförmig; Kotyledonen an der Spitze hakig über einander geschlagen. — Meist kletternde Halbsträucher. Bl. in einfachen Ähren oder Dolden oder einzeln. Vorb. etwa in der Mitte des Blütenstieles.

Gegen 12 besonders in Mexiko einheimische, aber auch bis Venezuela verbreitete Arten:

Sect. I. *Eugaudichaudia*. Seitenflügel der Teilfr. völlig kreisrund oder mit kurzer Verlängerung nach unten. Hierher *G. pentandra* Juss. mit 5, *G. cynanchoides* H. B. K. und *G. filipendula* Juss. mit 3 voll entwickelten Stb., sämtlich aus Mexiko.

Sect. II. *Tritomopteris* Juss. Seitenflügel der Teilfr. entschieden 3lappig, Y-förmig; die beiden oberen Lappen oder wenigstens der eine derselben weit größer als der untere. Hierher *G. congestiflora* Juss. (Fig. 38 *D* u. *S*) und *G. mollis* Benth. aus Mexiko, *G. albida* Schlecht. und *G. Schiedeana* Juss. bis Südamerika reichend.

I. 2. Pyramidotorae-Banisterieae.

Teilfr. bei *Racamea* (Sect. von *Camarea*) dicht mit weichen Borsten besetzt, bei *Cryptolappa* (Sect. von *Camarea*) mit Höckerreihen, bei *Aspicarpa* mit Längskamm, sonst immer mit selten kurzem (*Eucamarea*, *Brachylophon*, *Lophopteris*), meist sehr langem Rückenkamm, oft auch mit längs, schief oder quer verlaufenden Riefen, Kämmen oder Höckern, und bei *Janusia*, *Wannschia* (Sect. von *Schwannia*) und *Aspicarpa* mit abwärts gerichtetem Schnabel versehen. Kotyledonen immer ungleich, der größere den kleineren an der Spitze und oft auch an den Rändern umfassend.

I. 2 a. Pyramidotorae-Banisterieae-Sphedamnocarpinae.

Gr. dünn, sehr lang, gekrümmt. Kelchdrüsen fehlend oder sehr klein. Der Osthalbkugel angehörig.

A. N. spitz. Stf. kurz, frei oder nur wenig verwachsen. Bl. ☿.
  a. Kelch drüsenlos. Blb. ungenagelt. Frkn. kahl. Rückenflügel der Teilfr. sehr kurz **16. Brachylophon.**
  b. Wenige, kleine Kelchdrüsen. Blb. genagelt. Frkn. behaart. Rückenflügel ziemlich bis sehr lang.
    α. Blb. sehr kurz genagelt. 3 voll entwickelte Carpelle mit Gr. **17. Sphedamnocarpus.**
    β. Blb. lang genagelt. Der unpaare Gr. und meist auch das Carpell verkümmert **18. Acridocarpus.**
B. N. knopfförmig. Stf. sehr lang und dünn, am Grunde zu einer ausgebauchten, kurzen Röhre verwachsen. Bl. polygam-diöcisch . . . . **19. Ryssopteris.**

16. **Brachylophon** Oliver. Kelchb. schmal, spitz, drüsenlos. Blb. ungenagelt, ganzrandig, oval. Stb. abwechselnd größer, kahl. Stf. kurz, fast frei. A. lang, linear, basifix; ihre Fächer durch einen sehr kurzen Längsspalt an der Spitze

sich öffnend. Frkn. unbehaart; Fächer rund, oben mit kleinem Rückenkamm; Gr. endständig, mäßig lang, schwach divergent und gebogen. Teilfr. mit kurzem, lederigem Rückenkamm. — B. kurz gestielt, drüsenlos, mit kleinen Petiolarstipeln. Bl. in 2 endständigen, schirmartigen Trauben; Vorb.?

1 Art, *B. Curtisii* Oliv., ein kaum 2 m hoher Strauch an der Küste von Penang (Hinterindien).

17. **Sphedamnocarpus** Planchon. Wenige, sehr schwach entwickelte Kelchdrüsen. Blb. sehr kurz genagelt, schwach gezähnt. Stf. fast frei. Gr. lang, stark divergierend, mit sehr kleinem Narbenknopf. Rückenflügel der Teilfr. mäßig lang. S. eiförmig; E. schwach gebogen. — Dicht grau oder silbern behaarte Halbsträucher mit schmalen, spitzen, am Grunde oder Stiele 2 Drüsen tragenden B. Bl. in schirmförmigen Trauben, die am Ende kurzer, ein paar Hochb. tragender Seitenzweige oder zu mehreren rispenartig gedrängt an der Spitze von Hauptzweigen stehen; Rhachis stark verkürzt; Vorb. im oberen Drittel des Blütenstieles.

4 Arten: *S. angolensis* (Juss.) Planch., *S. galphimiifolius* (Juss.) Planch. und *S. pruriens* (E. Mey.) Planch. im tropischen und subtropischen Südafrika, *S. madagascariensis* Baill. auf Madagaskar.

18. **Acridocarpus** Guill. et Perr. (*Anomalopteris* Don). Wenige, kleine Kelchdrüsen. Blb. ziemlich lang genagelt, schwach gezähnt. Stf. frei. Das unpaare Ovarfach verkümmernd, griffellos. Gr. etwas zusammengedrückt, sehr stark divergierend, sehr lang, doppelt gekrümmt, am Ende spitz. Rückenflügel der Teilfr. bald kürzer, bald länger. Der S. und die fleischigen Kotyledonen gebogen. — Hohe Sträucher mit spiralig gestellten, am Grunde meist Drüsen tragenden B. Bl. in Trauben, die zuweilen schirmartig verkürzt oder zu Rispen vereinigt sind. Vorb. sehr klein, am Grunde des Stieles.

11 hauptsächlich in Afrika verbreitete Arten: *A. Smeathmanni* (DC.) Guill. et Perr. (Fig. 38 *N*) und *A. plagiopterus* Guill. et Perr. mit sehr langem Flügel, in Oberguinea; *A. zanzibaricus* (Bojer) Juss. (Fig. 40 *A*) aus Zanzibar mit mittellangem und *A. orientalis* Juss. aus dem Gebiet von Maskat und von Socotra mit kurzem Flügel; außerdem noch etwa 4 Arten aus dem afrikanischen Waldgebiet, 2 von Madagaskar, endlich *A. austro-caledonicus* Baillon, bis jetzt nur auf Neukaledonien gefunden (vielleicht aber durch Schiffe dorthin verschleppt?).

19. **Ryssopteris** Blume. Bl. häufig durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. breit, oben stumpf, drüsenlos. Blb. sehr kurz genagelt, schwach ausgerandet. Stf. sehr lang, oben dünn, nach abwärts verbreitert, am Grunde zu einem an den Kelchstf. ausgebauchten Ringe verwachsen. A. oval. Frkn. behaart; Fächer mit Längskamm; Gr. ziemlich lang, hakig gekrümmt; N. knopfförmig. Teilfr. mit ziemlich langem Rückenflügel und seitlichen Höckern. S. sehr lang eiförmig; E. schwach gebogen; Kotyledonen fast gleich. — Windende Sträucher mit gewöhnlich herzförmigen, zugespitzten, drüsentragenden B. Blütenstand wie bei *Sphedamnocarpus*, doch nicht so gedrängt; Vorb. etwa in der Mitte des Blütenstieles.

7 Arten im malayischen Gebiet von Java und den Philippinen bis Queensland; besonders verbreitet sind *R. microstema* Juss. und namentlich *R. timorensis* (DC.) Juss., *R. arbutifolia* Juss. auf Neumecklenburg; hierher gehört auch *R. tomentosa* Blume hb.

I. 2 b. Pyramidotorae-Banisterieae-Banisteriinae.

Gr. kurz, ziemlich dick, meist gerade, am Ende häufig abgestutzt oder hakig oder blattartig erweitert. 8, selten 0, 4, 6 oder 10 meist wohl entwickelte Kelchdrüsen. Auf der Westhalbkugel heimisch.

A. Andröceum 10gliedrig. 3 endständige Gr. vorhanden.
  a. Selten 0, 4 oder 10, meist 8 sitzende Kelchdrüsen.
    α. N. das ganze, breite, knopfförmige oder abgestutzte Griffelende einnehmend.
      I. 4 kreisrunde, radial lamellöse Kelchdrüsen, einzeln in der Mitte dem Grunde der Kelchb. ansitzend. Ovarfächer mit 3 Längskämmen. Rückenflügel der Teilfr. kurz kammartig . . . . **20. Lophopteris.**

II. 8, selten 0, wenige oder 10 längliche, glatte Kelchdrüsen paarweise den Kelchb. seitlich ansitzend. Rückenflügel der Teilfr. lang.

1. Alle 10 Stb. fruchtbar. Ovarfächer mit 1 Längskamm. Seitenkämme der Teilfr. unterhalb des Mittelflügels getrennt bleibend. Nebenb. klein **21. Banisteria.**

2. Die Kelchstb. in keulige, papillöse Staminodien umgewandelt. Seitenkämme der Teilfr. unterhalb des Rückenflügels verwachsen. Nebenb. zu großen Interpetiolarstipeln verwachsen. Ovarfächer mit 3 Längskämmen . **22. Peixotoa.**

β. N. an der ventralen Ecke des dorsiventral erweiterten Griffelendes.

I. Rückenflügel der Teilfr. an seinem unteren Rande verdickt, indem die Nerven diesem parallel und genähert sind . . . . **23. Heteropteris.**

II. Oberer Rand des Rückenflügels verdickt.

1. Alle 10 Stb. gewöhnlich fruchtbar . . . . **24. Brachypteris.**

2. Die 4 vor den drüsentragenden Kelchb. stehenden Stb. unfruchtbar, die übrigen 6 abwechselnd größer . . . . **25. Stigmatophyllon.**

b. 6 gestielte Kelchdrüsen. 2 Stf. antherenlos . . . . **26. Dinemagonum.**

B. Andröceum 6- oder 5gliederig. 1 bauchständiger Gr. 8 Kelchdrüsen.

a. Kelchdrüsen meist lang oval. Rückenflügel der Teilfr. lang.

α. 6 Stb., alle fruchtbar. A. behaart. Nur normale Bl. . . . . **27. Schwannia.**

β. 5, öfters teilweise unfruchtbare Stb. A. kahl. Auch abnorme Bl. . **28. Janusia.**

b. Kelchdrüsen fast kreisrund. Gar kein oder ein nur sehr kurzer Rückenflügel an der Teilfr. Auch abnorme Bl.

α. Andröceum 6gliederig. 2 Stb. in blumenblattartige Staminodien umgewandelt **29. Camarea.**

β. Andröceum 5gliederig. Nur 2 Stb. fruchtbar . . . . **30. Aspicarpa.**

20. **Lophopteris** Juss. Mitten am Grunde von 4 Kelchb. je eine große, kreisrunde, radial lamellöse Drüse. Blb. genagelt, schwach gezähnt. Stb. fast gleich, am Grunde verwachsen. Frkn. behaart, Fächer mit je 3 Längskämmen; Gr. sehr kurz; N. am knopfartig verbreiterten, abgestutzten Ende. Teilfr. mit kurzem, kammartigem Rückenflügel und seitlichen Rippen. — Baum mit fast sitzenden, bis 4 dm langen und fast 2 dm breiten, verkehrt eiförmigen, zugespitzten, oberseits kahlen, unterseits seidenglänzenden, drüsenlosen B. und sehr kleinen Intrapetiolarstipeln. Bl. in zusammengesetzten Trauben; auf kurzen, dicken Stielen; Vorb. am Grunde des Stieles.

1 Art, *L. splendens* Juss. (Fig. 36 *H* u. 38 *B*), in Guiana.

21. **Banisteria** L. Bl. mehr weniger zygomorph. 8, selten 0 oder 10 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gezähnt oder gewimpert. Stb. ungleich; Connectiv oft sehr erweitert; die Fächer seiner Vorderseite ansitzend. Griffelende knopfförmig, zuletzt abgestumpft; N. endständig. Frkn. behaart, mit oberwärts stärker entwickeltem Rückenkamm. Rückenflügel der Teilfr. mit stärkerem, oberem Rande, indem die Nerven diesem parallel und genähert sind; außerdem meist noch Höcker, Riefen und Kämme an den Seiten der Teilfr., sowie öfters ein Zahnfortsatz vor dem Rückenflügel. E. gekrümmt. — Häufig kletternde Sträucher. B. mit kleinen, abfälligen Nebenb. am Stielgrunde oder zu einem Ring verwachsenden Interpetiolarstipeln. Bl. in zusammengesetzten Trauben, deren Endzweige sehr häufig zu 4zähligen Döldchen zusammengezogen sind. Vorb. klein, nahe oder ganz am Grunde des Blütenstieles. Habitus sehr dem von *Tetrapteris* gleichend.

Gegen 70 Arten im tropischen Südamerika, besonders Brasilien, *B. chrysophylla* Bello y Espinosa auf Porto Rico.

Sect. I. *Hemiramma* Griseb. Bl. in zusammengesetzten Trauben. Vorb. wenig oberhalb des Tragb. Etwa 13 Arten: *B. ferruginea* Cav., *B. Clausseniana* Juss., *B. Sellowiana* Juss. und *B. Blanchetiana* Juss. aus Brasilien, *B. longialata* Ruiz aus Peru.

Sect. II. *Eubanisteria* Griseb. Enden des racemös zusammengesetzten Blütenstandes meist 4blütige Döldchen. Vorb. unmittelbar über dem Tragb.

A. *Pubipetalae*. Platte der Blb. unterseits seidenhaarig. B. meist kahl werdend oder kahl. Gegen 18 Arten von São Paulo bis Columbia, *B. appendiculata* (DC.) Juss. auf St. Vincent. Hierher *B. pubipetala* Juss. und *B. nigrescens* aus Brasilien, *B. divaricata* (A. Rich.) Juss., *B. lucida* A. Rich. (Fig. 40 *B*) und *B. Martiniana* Juss. aus Guiana, *B. platyptera* Gris. aus Columbia.

B. *Glabripetalae.* Platte der Blb. beiderseits kahl. — **a.** Blütenstiele ziemlich dünn, spärlicher behaart. Hierher *B. cinerascens* Gris. aus Guiana, *B. lutea* Ruiz aus Peru und etwa 5 brasilianische Arten, worunter *B. stellaris* Gris., *B. intermedia* Juss. und *B. adamantium* Mart. — **b.** Blütenstiele dicht weißfilzig und besonders oberwärts verdickt. — *α.* B. dünn pergamentartig, eben, entweder beiderseits schwach behaart, wie bei *B. adenopoda* Juss. und *B. membranifolia* Juss. aus Brasilien, oder unterseits seiden- bis metallglänzend, wie bei *B. acanthocarpa* Juss. aus Peru, *B. pruinosa* Mart. aus Brasilien und *B. argentea* Spreng. aus Guiana. — *β.* B. derb lederig, oberseits kahl, zuweilen glänzend glatt, unterseits dicht weißfilzig, wie bei *B. laevifolia* Juss. und *B. angustifolia* Juss., oder auch silberglänzend, wie bei *B. argyrophylla* Juss. — *γ.* B. beiderseits behaart, oberseits rauh, an den Nerven rinnig, unterseits filzig, mit stark hervortretenden Nerven. Hierher *B. crotonifolia* Juss. (Fig. 38 *M*) und die vielgestaltige *B. campestris* Juss.

22. **Peixotoa** Juss. 8 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, drüsig oder wimperig gezähnt. Stf. am Grunde verwachsen; Kelchstf. länger und dünner, ihre Fächer abortiert, ihr Connectiv zu einem dickkeuligen, papillösen Gebilde angeschwollen. Griffelende ursprünglich knopfförmig, später abgestutzt; N. endständig. Frkn. behaart; Fächer mit 3 Längskämmen. Seitenkämme der Teilfr. unterhalb des Rückenflügels verwachsen. S. eiförmig; Kotyledonen ungleich, umgeschlagen. — Gewöhnlich windende Sträucher. B. stark behaart, mit 2 Drüsen am Grunde und mächtigen, paarweis verwachsenen, abfallenden Interpetiolarstipeln; derartige Stipeln, die zu den abortierten Tragb. gehören, umschließen klappig die Blütenstände. Bl. in vielzähligen Dolden, die einzeln oder an längerem Stiel zu 3 in achsel- oder endständigen, manchmal beblätterten Sprossen stehen. Vorbl. schuppenförmig und abfallend am Grunde des Blattstieles oder fehlend.

11 brasilianische Arten, namentlich in den trockenen Gebieten des Inneren. Besonders stark behaart in allen Teilen sind *P. tomentosa* Juss. (Fig. 38 *L*) und *P. macrophylla* Gris. (Fig. 36 *A* u. *B*), nicht so stark *P. reticulata* Gris. und *P. hispidula* Juss.

23. **Heteropteris** Juss. Bl. weniger ansehnlich. 0—8 Kelchdrüsen. Krone aktinomorph. Blb. genagelt, fast ganzrandig, zuweilen unterseits gekielt. Gr. oberwärts seitlich zusammengedrückt, häufig nach rückwärts in einen kurzen Haken verlängert; N. an der vorderen, zuweilen etwas vorspringenden Ecke. Rückenkamm der Ovarfächer niederwärts stärker; auch am Teilfruchtflügel der untere Rand stärker, da die Nerven diesem parallel und genähert sind. — Im übrigen große Übereinstimmung mit *Banisteria*; nur stehen die Vorb. meist im mittleren Drittel des Blütenstieles.

Gegen 90 Arten, von Südbrasilien und Bolivia bis zu den Antillen und Mexiko, zwei Drittel derselben in Brasilien, *H. africana* Juss. an der Westküste des tropischen Afrika.

Sect. I. *Ptycheteropteris* Gris. An der Bauchseite der Teilfr. eine Einbuchtung, um welche der S. bez. E. sich herumkrümmt. Blütenstiele meist dünn, kahl oder nur wenig behaart. — **A.** Vorb. breit, oben stumpf. Hierher *H. umbellata* Juss., *H. bicolor* Juss., *H. glabra* Hook. et Arn., *H. angustifolia* Gris., *H. syringifolia* Gris. mit kahlen oder schwach behaarten B. und *H. Beecheyana* Juss., *H. confertiflora* Juss., *H. rubiginosa* Juss., *H. discolor* Juss., deren B. besonders unterseits stark behaart sind und stark hervortretende Nerven besitzen. — **B.** Vorb. schmal, spitz. Hierher *H. Leschenaultiana* Juss., *H. intermedia* (Juss.) Gris. und *H. aceroides* Gris. mit kahlen, pergamentartigen B.

Sect. II. *Euheteropteris* Gris. Teilfr. ohne ventrale Einbuchtung. Blütenstiele meist dick und dicht behaart. — **A.** Blütenstand eine zusammengesetzte Traube. Blb. meist gezähnt. B. meist kahl. — **a.** Vorb. in der Mitte des Blütenstieles. Hierher *H. platyptera* DC., *H. affinis* Juss., *H. suberosa* (Willd.) Gris., *H. Lessertiana* Juss., *H. anoptera* Juss., *H. eglandulosa* Juss., *H. nervosa* Juss., *H. saligna* Mart., ebenso *H. africana* Juss. — **b.** Vorb. am Grunde des Blütenstieles: *H. laurifolia* Juss. (Fig. 40 *C*). — **B.** Die Verzweigungen des Blütenstandes mit meist 4zähligen Döldchen abschließend. Blb. meist ganzrandig. B. gewöhnlich oberseits glatt, glänzend, unterseits dicht behaart, metallisch od. seidenglänzend, mit Drüsenpunkten besetzt. Hierher *H. aenea* Gris., *H. sericea* (Cav.) Juss., *H. macrostachya* Juss., *H. chrysophylla* (Lam.) H. B. K., *H. nitida* (Lam.) H. B. K., *H. banksiifolia* Gris.

24. **Brachypteris** Juss. 8 Kelchdrüsen. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Stf. am Grunde verwachsen, zuweilen einzelne unfruchtbar. Ovarfächer mit kammartigem Höcker oben am Rücken. Gr. fußförmig mit nach außen gerichteter Spitze, N. an der Ferse.

Teilfr. mit sehr kurzem, kammartigem Rückenflügel. S. kugelig; der eine Kotyledon fast völlig abortiert, der andere mächtig, dickfleischig, hakig umgeschlagen. — Klettersträucher. B. mit 2 Drüsen am Grunde und sehr kleinen, abfallenden Petiolarstipeln. Bl. in einfachen, achselständigen, langgestielten, 2 große Hochb. tragenden, bis 8blütigen Dolden. Vorb. klein, ganz am Grunde des Blütenstieles.

Die schon sehr an *Stigmatophyllon* erinnernde Gattung zählt nur 2 Arten, *B. borealis* Juss. mit eilanzettlichen B. in Westindien und dem cisäquatorialen Südamerika und *B. australis* Juss. in der Prov. Rio de Janeiro.



Fig. 45. *Stigmatophyllon multilobum* Miq. *A* Habitusbild, 1/3 nat. Gr.; *B* Diagramm; *C* einzelne Bl. in nat. Gr.; *D* Kelch und Andröceum; *E* Gynaeceum. (Sämtlich Original.)

25. **Stigmatophyllon** Juss. 8 Kelchdrüsen. Krone zygomorph; Blb. genagelt, gezähnt bis gefranst. Stf. unten verwachsen, die vor den drüsentragenden Kelchb. stehenden unfruchtbar, von den übrigen die vor die Gr. fallenden kräftiger als die anderen; Connectiv papillös angeschwollen. Frkn. behaart; Fächer mit 3—5 versteckten Längskämmen. Griffelende sehr selten einfach seitlich zusammengedrückt, meist fuß- oder blattförmig; N. immer an der ventralen Ecke des Griffelendes. Rückenflügel der Teilfr. mit verdicktem oberen Rande und häufig mit Zahnfortsatz; häufig seitliche Kämme oder Höckerreihen oder Riefen. S. eiförmig; Kotyledonen dick, ungleich, gekrümmt oder beide

oder nur der größere hakig umgebogen. — Lianen mit zuweilen knolligen Wurzeln. B. dünn, häufig geteilt oder gezähnt (die Lappen oder Zähne mit Wimperdrüsen abschließend), öfters an demselben Stock abändernd, meist langgestielt; in der oberen Region des Stieles oder am Blattgrunde 2 Drüsen. B. in schirmartig zusammengezogenen Trauben oder in Dolden, die entweder einzeln in den Blattachseln oder zu mehreren an schwach mit Hochb. belaubten, schirmartigen Seitenzweigen stehen. Tragb. und Vorb. schuppenförmig; letztere meist im mittleren Drittel des Blütenstieles, selten tiefer stehend.

Etwa 45 Arten, längs der Ostküste von Süd- und Centralamerika, von Uruguay bis Mexiko, ferner auf den Antillen und den Bahamas verbreitet.

Sect. I. *Baeopteris* Gris. Griffelende selten einfach seitlich zusammengedrückt, gewöhnlich hakig oder fußförmig ausgezogen. B. gewöhnlich oberseits kahl, unterseits weich behaart. Hierher kaum $^1/_5$ sämtlicher Arten. Bei *S. Sagraeanum* Juss., *S. periplocifolium* (Desf.) Juss. (Fig. 40 *E*), *S. diversifolium* (H. B. K.) Juss., *S. emarginatum* (Cav.) Juss. und *S. Lalandianum* Juss. sind die B. ganzrandig, bei *S. urenifolium* Juss. fiederig 5spaltig.

Sect. II. *Eustigmatophyllon* Gris. Die Erweiterung des Griffelendes blattartig, die des unpaaren nicht selten kleiner. — **A.** B. unterseits weichhaarig. — **a.** B. ganzrandig. Bei *S. Humboldtianum* Juss., *S. tomentosum* Juss. und *S. littorale* Juss. ist die Behaarung dicht, bei *S. puberulum* Gris. und *S. rotundifolium* Juss. spärlich, bei *S. puberum* Juss. und noch mehr bei *S. fulgens* (Lam.) Juss. seidenglänzend. — **b.** B. verschieden geteilt, 3lappig bei *S. Gayanum* Juss., spießförmig bei *S. hastatum* Gris., gebuchtet bei *S. angulosum* Juss., 5—7teilig bei *S. multilobum* Miq. (Fig. 45). — **B.** B. kahl. — **a.** B. fast ganzrandig. *S. ellipticum* (H. B. Kunth) Juss., *S. convolvulifolium* Juss. und *S. cardiophyllum* Juss. — **b.** B. gezähnt. *S. ciliatum* (Lam.) Juss. — **c.** B. 3—5spaltig. *S. iatrophifolium* Juss. und *S. vitifolium* Juss.

26. **Dinemagonum** Juss. 6 gestielte Kelchdrüsen. Blb. genagelt; Platte am Grunde oder ringsum mit Wimperdrüsen besetzt. Stf. kaum verwachsen, die vor den beiden 2drüsigen Kelchb. stehenden antherenlos. Frkn. behaart; Fächer mit 1 Längskamm. Gr. etwas ventral; N. das etwas verschmälerte, schief abgestutzte Griffelende einnehmend. Teilfr. mit Rückenflügel und Seitenkämmen. S. eiförmig. — Wenige dm hohe, dicht silberhaarige Zwergsträucher mit kleinen B. Bl. in endständigen, wenigblütigen Trauben; Vorb. in der Mitte des Blütenstieles. Im Habitus an *Dinemandra* erinnernd.

3 nordchilenische Arten: *D. Gayanum* Juss. mit kürzer gestielten Kelchdrüsen und nur am Grunde gewimperten Blb. und *D. Bridgesianum* Juss. mit sehr lang gestielten Kelchdrüsen und ringsum gewimperten Blb. in der Provinz Coquimbo und in der Atacamawüste, woselbst auch *D. albicaule* Phil. heimisch ist.

27. **Schwannia** Endl. (*Fimbriaria* Juss.) 8 linealische oder oblonge Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gefranst. 6 fruchtbare, am Grunde verschiedentlich verwachsene Stb., indem von den Kronenstb. nur das vor dem innersten (5.) Blb. stehende vorhanden ist. Frkn. behaart; Fächer von einander getrennt, oben am Rücken einen hohen Kamm tragend. Ein einziger, dem unpaaren Fach zugehöriger Gr. ausgebildet, dick, oberwärts verdünnt; am kurz keuligen Ende die scheitelständige N. Teilfr. mit ventraler Vertiefung, um welche der Same sich herumlegt, gewöhnlich mittelst eines fädlichen Carpophores noch einige Zeit am Fruchtboden hängend. Kotyledonen gekrümmt. — Kleine Klettersträucher. B. oberseits kahl, unterseits weichhaarig, mit 2—6 Drüsen in der Nähe des Blattgrundes und kleinen Petiolarstipeln. Bl. in 3zähligen Döldchen, die gewöhnlich zahlreich zu einer endständigen Rispe vereinigt sind; Vorb. in der Mitte des Stieles.

6 brasilianische Arten.

Untergatt. I. *Euschwannia*. Blb. unterseits behaart, bis weit an den Nagel hinab außerordentlich stark gefranst. Teilfrucht-Nüsschen unten abgerundet. Hierher nur *S. elegans* Juss. (Fig. 36 *J* u. Fig. 40 *F*) aus Minas Geraës (Brasilien).

Untergatt. II. *Wannschia* Juss. Blb. kahl, schwächer gefranst. Teilfruchtflügel unter dem Nüsschen in einen schnabelartigen Querfortsatz auslaufend. — **A.** Alle Stb. etwa gleich groß. *S. janusioides* Juss. von Para. — **B.** Das Kronenstb. halb so groß wie die Kelchstb.; *S. crassistipula* Juss. — **C.** 2 Kelchstb. außerordentlich groß; *S. anisandra* Juss. (Bahia), *S. caudata* Juss. (Maranhon), *S. muricata* Juss. (Rio de Janeiro).

28. **Janusia** Juss. 8 oblonge oder ovale Kelchdrüsen. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Andröceum 5-, gelegentlich bis 7gliederig, 5 oder 3 (vom drüsenlosen Kelchb. entfernte) Stb. fruchtbar. Stf. frei oder am Grunde verwachsen. Gynäceum und Fr. wie bei *Schwannia*, nur fehlt der Teilfr. die ventrale Vertiefung. Auch abnorme Bl. vorhanden, denen von *Gaudichaudia* ähnlich. S. eiförmig; Kotyledonen hakig gekrümmt. — Kletternde Halbsträucher. B. mit kleinen Nebenb. und zuweilen 2 Drüsen am Blattgrunde. Bl. in achselständigen, 4blütigen Dolden; 2 od. 4 Vorb. etwa in der Mitte des Blütenstieles.

Sect. I. *Eujanusia.* Teilfr. mit Schnabelfortsatz unter dem Nüsschen, wie bei *Wannschia.* Kelchdrüsen oblong. Hierher nur *J. guaranitica* (St. Hil.) Juss. (Fig. 40 *G*).

Sect. II. *Chamaea* Gris. Teilfr. ohne Schnabelfortsatz. Kelchdrüsen oval. Hierher 6 Arten: *J. linearifolia* (St. Hil.) Juss. mit kleinem Rückenflügel und kurzen Seitenkämmen; ferner *J. sericea* (St. Hil.) Juss. mit häufig *Camarea*-ähnlichem Andröceum und *J. discolor* (Gris.) Juss. aus Südbrasilien, *J. argentea* Gris. aus Argentinien (Cordoba), *J. gracilis* Gray von der Grenze zwischen Mexiko und Texas und *J. californica* Benth. aus Kalifornien.



Fig. 46. *A* Habitusbild (nat. Gr.). *B* Teilfr. von *Camarea ericoides* St. Hil. — *C—F Camarea hirsuta* St. Hil. *C* Diagramm; *D* Habitusbild, 2/3 nat. Gr.; *E* Blütenhälfte; *F* Fr. aus einer abnormen Bl. (3/1). (*B* nach Jussieu, das übrige Original.)

29. **Camarea** St. Hil. 8 ovale Kelchdrüsen. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Andröceum 6gliederig, wie bei *Schwannia*; die 3 vor dem innersten Blb. stehenden Stb.

hoch hinauf verwachsen, die vor Kelchb. 1 und 5 stehenden durch Verlust der Pollenfächer und Erweiterung des Connectives in blumenblattartige Staminodien umgeformt; alle Stf. am Grunde verwachsen. Frkn. behaart, 3-, bei *Racamea* 4teilig; Fächer unter sich frei. Nur der vor dem drüsenlosen Kelchb. stehende Gr. entwickelt, tief ventral eingesenkt; N. an einem knopfförmigen Ende. Abnorme Bl. wie bei *Janusia*, aber völlig apetal. An der Teilfr. gar kein oder nur ein kurzer Rückenflügel. Kotyledonen hakig gekrümmt. — Aufrechte Zwergsträucher mit kahlen, haidekrautartigen oder stark borstig behaarten, lanzettlichen, stets fast sitzenden, gegenständigen oder zu 3 wirteligen B. Wurzeln sehr häufig knollig. Bl. einzeln oder in wenigblütigen, schirmartigen Trauben, achselständig oder meist zu einer endständigen, wenigblütigen Schirmrispe vereinigt. 2 oder mehr Vorb. etwa in der Mitte des Stieles.

7 Arten im trockenen Inneren von Brasilien.

Sect. I. *Eucamarea* Gris. 3 Carpelle. Teilfr. mit kleinem Rückenflügel und mit Seitenkämmen. B. haidekrautartig. Hierher *C. ericoides* St. Hil. (Fig. 46 *A* u. *B*) und *C. linearifolia* St. Hil.

Sect. II. *Cryptolappa* Juss. 3 Carpelle. Teilfr. mit kammartig in Längsreihen gestellten Höckern und Lappen. B. lanzettlich, borstig behaart. Hierher *C. affinis* St. Hil., *C. hirsuta* St. Hil. (Fig. 36 *F* u. Fig. 46 *C—F*) und *C. sericea* St. Hil.

Sect. III. *Racamea* Juss. 4 Carpelle. Teilfr. mit weichen, stumpfen, regellos stehenden Stacheln dicht besetzt. B. linealisch, fast kahl. Hierher *C. axillaris* St. Hil. und *C. triphylla* Mart.

30. **Aspicarpa** Juss. (*Acosmus* Desvx.) 10 fast kreisrunde Kelchdrüsen. Blb. genagelt, tief und fein gezähnt. Nur die 5 Kelchstb. vorhanden, am Grunde verwachsen, nur die beiden vor dem innersten Blb. stehenden fruchtbar und hoch hinauf verwachsen. Frkn. behaart; Fächer unter sich frei. Nur der unpaare Gr. vorhanden, tief ventral eingesenkt; N. an dem schwach verdickten, schief abgestutzten Ende. Abnorme Bl. wie bei *Camarea*, doch auf längeren, mit 2 großen Vorb. versehenen Stielen. Gewöhnlich nur 1 Carpell zur Reife gelangend. Teilfr. ein Nüsschen mit niedrigem, schnabelartig nach hinten bez. unten sich verlängerndem Rückenkamm und Seitenrippen, somit die weitestgehende Reduction in der Gruppe der *Notopterygiae* darbietend; auch der Torus nur wenig emporgewölbt. — Zwergsträucher mit herzlanzettlichen, drüsen- und nebenblattlosen, mäßig behaarten, dünnen B. und endständigen, 2- bis 4blütigen Döldchen; die großen Vorb. in der oberen Hälfte des Stieles.

5 Arten: *A. Hartwegiana* Juss. (Fig. 40 *H*) und *A. urens* Lagasca in Mexiko, *A. hyssopifolia* Gray und *A. longipes* Gray in Texas, endlich *A. sericea* Gris. in der nordargentinischen Provinz Salta.

I. 3. Pyramidotorae-Tricomarieae.

Frkn. dicht behaart. Teilfr. mit langen Borsten oder Stacheln dicht besetzt.

A. Gr. lang und dünn. Kelch drüsenlos.
  a. Griffelende einfach abgestutzt, kaum verbreitert . . . . . . **31. Ptilochaeta.**
  b. Griffelende 2spaltig; N. quergewunden . . . . **32. Lasiocarpus.**
B. Gr. kurz, am Ende verdickt.
  a. 8 Kelchdrüsen. Fruchtboden pyramidenförmig.
    α. Kelchdrüsen gestielt. Alle Gr. gleich groß, mit kopfförmigem Ende **33. Henleophytum.**
    β. Kelchdrüsen sitzend. 2 Gr. keulenförmig, am Ende schief abgestutzt; der 3. viel kleiner, spitz, pfriemelig . . . . **34. Tricomaria.**
  b. Kelch drüsenlos. Fruchtboden flach. Gr. eng aneinander schließend, mit eiförmigem Ende . . . . **35. Echinopteris.**

31. **Ptilochaeta** Turcz. Kelch drüsenlos. Blb. genagelt, fast ganzrandig. Stf. dünn, fast frei. Gr. lang, dünn, gebogen; N. an dem nur sehr wenig verbreiterten, abgestutzten Ende. Die Stacheln der Teilfr. federborstenartig mit kleinen Haaren besetzt, dicht und unregelmäßig stehend. Teilfr. mit ventraler Vertiefung. S. schwach gekrümmt, breit eiförmig. — Sträucher mit drüsen- und nebenblattlosen B. und sehr armblütigen, achselständigen Trauben; Vorb. sehr klein.

3 Arten: *P. glabra* Ndz. (Glaziou Nr. 13485) mit kahlen Stengeln, nur an den Nerven behaarten B. und bis 6blütigen Trauben, *P. bahiensis* Turcz. aus der Provinz Bahia mit seidenhaarigen Stengeln und B., und *P. nudipes* Gris. aus der nordargentinischen Provinz Oran.

32. **Lasiocarpus** Liebm. Griffelende 2spaltig, N. quergewunden. Teilfr. mit langen, einfachen, gekrümmten, regellos stehenden Borsten und mit gewöhnlichen M.-Haaren dicht besetzt. S. kugelig bis linsenförmig, mit Haaren bekleidet. Bl. in zusammengesetzten Trauben. — Alles übrige wie bei *Ptilochaeta*, von der *L.* vielleicht nicht generisch verschieden ist.

1 Art, *L. salicifolius* Liebm. aus Mexiko, mit seidenhaarigen Stengeln und B. und mit spelzenförmigen, abfallenden Nebenb.

33. **Henleophytum** Karsten (*Henlea* Gris.). 8 gestielte Kelchdrüsen. Blb. genagelt, gezähnt. Stf. am Grunde verwachsen. Frkn. behaart; Gr. kurz, mit kopfförmigem Ende. Teilfr. auf der Bauchseite ausgehöhlt, mit regellos stehenden, weichen Borsten besetzt. — Liane mit pergamentartigen, drüsenlosen B. und achselständigen Trauben.

1 Art auf Kuba.

34. **Tricomaria** Hook. et Arn. 8 sitzende Kelchdrüsen. Blb. genagelt, schwach gezähnt, unterseits seidenhaarig. Stf. unterwärts verbreitert, am Grunde verwachsen. Frkn. seidenhaarig. Die paarigen Gr. dick, keulig, am Ende schief abgestutzt; der vor dem drüsenlosen Kelchb. stehende weit kürzer, pfriemelig, spitz; auch dieses Carpell kümmerlicher. Teilfr. mit langen Borstenhaaren besetzt, die nach der Mittellinie zu sich flügelartig zusammendrängen. — Aufrechter, in allen Teilen weiß seidenhaariger Halbstrauch, dessen Äste in Dornen endigen, mit schmal lanzettlichen, fast sitzenden, drüsen- und fast nebenblattlosen B. Bl. zu 1—3 endständig.

1 Art, *T. Usillo* Hook. et Arn. (Fig. 40 *J*), im nordwestl. Argentinien (Mendoza, Catamarca).

35. **Echinopteris** Juss. Kelch drüsenlos. Krone zygomorph. Blb. genagelt, fast ganzrandig, behaart. Stf. am Grunde verwachsen; A. behaart. Die 3 Gr. eng aneinander schließend, scheinbar einen einzigen, 3kantigen bildend; N. eiförmig, auswärts gekrümmt; Frkn. dicht behaart. Teilfr. mit mehreren Längsreihen langer, federartig mit kleinen Haaren besetzter Borsten dicht bedeckt. Fruchtboden eben. — Sträucher mit öfters alternierenden B., borstenartigen Nebenb. und an beblätterten Seitenzweigen endständigen Trauben; Vorb. im unteren Drittel des Stieles.

1 Art, *E. lappula* Juss. (Fig. 41 *E—G*) in Mexiko, durch den ebenen Fruchtboden den Übergang zur zweiten Unterfamilie bildend.

II. Planitorae (Apterygiae).

Fruchtboden eben oder seicht concav. Fr. ungeflügelt und ohne Borsten u. Stacheln. Blb. stets genagelt.

II. 4. Planitorae-Galphimieae.

Fr. eine trockene Springfr., ähnlich derjenigen der *Tricoccae,* nämlich entweder eine 3gliederige Spaltfr. mit nüsschenartigen oder zuletzt aufspringenden Teilfr. (»Dreiernüsschen«) oder eine 3fächerige loculicide Kapsel. Kotyledonen notorrhiz umgeschlagen, bei *Pterandra* spiralig eingerollt. Kelchb. und Stb. meist nur wenig miteinander verwachsen, öfters frei. Bl. bei *Coleostachys* in einer langen, achselständigen Ähre, sonst immer in gewöhnlich lockeren, bei *Pterandra* doldenartig zusammengezogenen, einfachen oder schwach zusammengesetzten, meist an beblätterten Zweigen endständigen Trauben.

II. 4a. Planitorae-Galphimieae-Thryallidinae.

Gr. stumpf, meist kurz. Fr. gewöhnlich ein »Dreiernüsschen«; Teilfr. meist nicht aufspringend, mit Längskämmen versehen.

A. Stb. kahl. Frkn. behaart.

a. Gr. endständig. 10 fruchtbare Stb.; A. ohne Anhängsel.

α. Kelch drüsenlos. N. schief kopfförmig. Kelchb. bei der Fruchtreife stark vergrößert **36. Thryallis.**

β. 8 Kelchdrüsen

I. Kelchdrüsen sitzend. Gr. gleich lang . . . . **37. Clonodia.**

II. Kelchdrüsen gestielt, schildförmig. Gr. ungleich lang . . . **38.** (?) **Heladena.**

b. Gr. bauchständig. 5 fruchtbare Stb.; Antherenfächer mit seitlichen Anhängseln. 8 Kelchdrüsen . . . . **39. Mionandra.**

B. Stf. am Grunde dicht behaart. Frkn. kahl, papillös. Gr. schwach ventral. 8 oder 10 Kelchdrüsen . . . . **40. Spachea.**

36. **Thryallis** Mart. (nec L.) Kelchb. drüsenlos, bei der Fruchtreife sehr groß und horizontal ausgebreitet. Blb. gefranst. Stb. gleich kurz, kahl; N. am schief kopfigen Griffelende. Frkn. behaart; Fächer mit 3 Längskämmen. Fr. aus 3 sich lösenden Nüsschen bestehend, die einen Rückenkamm, kleinere Seitenkämme und Querriefen besitzen. Kotyledonen blattartig, fast gleich, umgeschlagen, gegen das Hypokotyl abgesetzt. — Klettersträucher, durch die eigentümlichen mehrarmigen Haare an den jungen Trieben und der Unterseite der alten B. ausgezeichnet. 2 Drüsen am Blattgrunde; kleine abfallende Petiolarstipeln. Bl. in einfachen, achselständigen oder in zusammengesetzten, an beblätterten Zweigen endständigen Trauben; Vorb. im untersten Viertel des Blütenstieles.

5 brasilianische Arten in den Strandgebirgen der Provinzen Rio de Janeiro und Bahia: *T. longifolia* Mart., *T. latifolia* Mart. (Fig. 41 *B*), *T. rotundifolia* Gray., *T. brachystachys* Lindl. (Fig. 36 *G*) und *T. ovatifolia* Ndz.; bei der letzten mitunter kleine Kelchdrüsen auftretend.

37. **Clonodia** Gris. 8 Kelchdrüsen. Blb. fast ganzrandig. Stb. kahl, am Grunde verwachsen. Frkn. behaart; Griffelende einfach abgestutzt. Häufig nur 1 Teilnüsschen reifend, mit Rückenkamm und mehreren seitlichen Riefen. Kotyledonen ungleich, fleischig, hakig umgeschlagen. — Bäumchen. B. kahl, mit 2 Drüsen am Stiel und kleinen Nebenb. Bl. in schwach verzweigten, meist an beblätterten Zweigen endständigen Trauben; Vorb. nahe am Grunde des Blütenstieles.

1 Art, *C. verrucosa* Gris., in Nordbrasilien.

38 (?). **Heladena** Juss. 8 gestielte Kelchdrüsen. Blb. gefranst, außen behaart. Stb. kahl; Stf. abwärts verbreitert, am Grunde verwachsen. Frkn. seidenhaarig; Gr. anfangs an einander klebend, der eine länger als die beiden anderen, Griffelende etwas angeschwollen, abgestutzt. Fr.? — Sträucher. B. mit 2—4 Drüsen am Grunde und pfriemeligen, fast intrapetiolaren Nebenb. Einfache Trauben an kurzen, gewöhnlich 2 Laubb. tragenden Zweigen endständig.

Angeblich 4 Arten, *H. australis* Juss. aus Nordostargentinien, *H. bunchosioides* Juss. (Fig. 41 *C* und *D*), *H. albiflora* Juss. und *H. biglandulosa* Juss. aus dem inneren Brasilien. Letztere werden von Grisebach zu *Mascagnia* gerechnet; das dürfte nun zwar zu Unrecht geschehen sein; nichtsdestoweniger ist, so lange reife Fr. fehlen, sowohl der Bestand als die Stellung der Gattung in Frage gestellt.

39. **Mionandra** Gris. 8 Kelchdrüsen. Blb. gefranst. Stb. kahl; Stf. verbreitert, frei; Antherenfächer unten an den Seiten mit Anhängseln; 5 fruchtbar, die alternierenden unfruchtbar, nur halb so lang. Gr. bauchständig, einfach abgestutzt. Frkn. behaart: gewöhnlich nur 1 Fach reifend, mit Rückenkamm und Seitenriefen. E. gekrümmt. — Zwergstrauch mit fast sitzenden, drüsenlosen B. und kleinen, verwachsenen Interpetiolarstipeln. Bl. einzeln achselständig. Vorb. ziemlich groß.

1 Art, *M. camareoides* Gris. bei Cordoba (Argentinien). *M. argentea* Gris. in pl. Lorentz. wurde vom Autor selbst später zu *Janusia* gestellt.

40. **Spachea** Juss. (*Meckelia* Mart.) 8 bis 10 Kelchdrüsen. Blb. kurz genagelt, schwach gezähnt. Von den 10 Stb. zuweilen bis 6 unfruchtbar; Stf. am Grunde in einen kurzen, dicht behaarten Ring verwachsen, oberwärts kahl, ebenso die A. Fr. meist 2-, seltener 3gliederig, kahl, papillös; Fächer abgerundet. Gr. etwas bauchständig, schwach gekrümmt; Ende einfach abgestutzt oder nieren-knopfförmig bez. schwach 2lappig; N. immer endständig. Fr. aus 2 Nüsschen bestehend oder eine 3teilige, spät fachspaltige Kapsel. Samenschale in die Krümmung des E. hineingewachsen. — Bäumchen. B. unterseits punktiert, meist mit 2 Drüsen nahe am Grunde, mit großen, verwachsenen Intra-

petiolarstipeln. Trauben gewöhnlich einfach, an beblätterten Zweigen endständig; Vorb. nahe am Tragb., sehr häufig in eine Drüse endigend.

7 Arten in Westindien und dem nördlichen Südamerika.

Sect. I. *Meckelia* (Mart. als Gatt.) Juss. Gynäceum 3gliederig. Fr. eine spät fachspaltige, 3fächerige Kapsel. Zweige der Traube 1—3blütig. Griffelende einfach abgestutzt. Hierher nur *S. tricarpa* Juss. (*Meckelia multiflora* Mart.) aus der nordwestbrasilianischen Provinz Alto Amazonas.

Sect. II. *Euspachea*. Gynäceum 2gliederig. Fr. in 2 nicht aufspringende Nüsschen zerfallend. Traube einfach. — **A.** Griffelende einfach abgestutzt: *S. parviflora* Juss. auf Kuba und *S. tenuifolia* Gris. aus Guiana. — **B.** Griffelende nieren-knopfförmig od. schwach 2lappig: *S. littoralis* Juss., *S. perforata* Juss., *S. ossana* Juss. und *S. elegans* (F. W. Mey.) Juss. auf den kleinen Antillen, letztere bis Guiana verbreitet.

II. 4b. Planitorae-Galphimieae-Galphimiinae.

Gr. pfriemelig, lang, dünn, meist gekrümmt; N. an seinem spitzen Ende. Frkn. gewöhnlich kahl, papillös und abgerundet. Fr. meist eine 3fächerige, fachspaltige Kapsel oder ein »Dreiernüsschen«, dessen Teilfr. bei *Pterandra* geschlossen bleiben, sonst aber gleichfalls aufspringen. B. (außer bei *Acmanthera*?) mit bleibenden, verhältnismäßig langen, spitzen, meist am Grunde oder ganz verwachsenen Intrapetiolarstipeln.

A. Kelch gewöhnlich völlig drüsenlos oder doch nur wenige und kleine Drüsen tragend. Antherenfächer ohne compacte Anhängsel.
  a. A. kahl.
    α. Stf. kahl, fast oder ganz frei. Gr. endständig. Bl. in endständigen Trauben **41. Galphimia.**
    β. Stf. am Grunde in einen dichtbehaarten Ring verwachsen. Gr. in der Mitte des Carpellbauches sitzend. Bl. in achselständigen Ähren . . . . **42. Coleostachys.**
  b. Antherenfächer am Außenrande dicht mit langen Haaren besetzt **43. Blepharandra.**
B. Gewöhnlich 10 Kelchdrüsen. Compacte Anhängsel längs des Außenrandes der Antherenfächer.
  a. Antherenanhängsel einen hahnenkammartigen, papillösen Wulst bildend. Gr. fast endständig.
    α. Antherenanhängsel längs der ganzen Fächer. Krone aktinomorph. Fr. mit Carpophor **44. Lophanthera.**
    β. Antherenanhängsel nur an der Spitze der Fächer. Krone zygomorph. Fr. ohne Carpophor **45. Verrucularia.**
  b. Antherenanhängsel eine dicke Platte darstellend. Gr. bauchständig.
    α. Bl. in endständigen, büscheligen Trauben. Connectiv ohne Anhang. Fr. mit Carpophor. E. spiralig eingerollt . . . . **46. Pterandra.**
    β. Bl. in achselständigen, gestreckten Trauben. Connectiv mit kopfartig abgesetztem Anhang. Fr. ohne Carpophor. Der eine Kotyledon hakig über den anderen geschlagen **47. Acmanthera.**

41. **Galphimia** Cav. (*Thryallis* L.) Nur ausnahmsweise Kelchdrüsen vorhanden. Blb. fein gezähnt. Stb. ganz kahl, am Grunde fast oder ganz frei. Gr. endständig. Fr. eine 3fächerige, fachspaltige Kapsel mit schwach hervortretenden Rückennähten; doch lösen sich schließlich auch die einzelnen Fächer los. Beide Samenschalen blattförmig in die Krümmung des E. hineinwachsend, die innere dick; Kotyledonen fast gleich; Hypokotyl lang. — Halbsträucher, öfters baumartig. B. meist lang gestielt, zwei größere, zuweilen auch noch kleinere Drüsen am Stiel oder in seiner Nähe tragend; Intrapetiolarstipeln, nicht oder nur am Grunde mit einander, außerdem mit denen des Gegenb. zu einer kurzen Scheide verwachsend. Bl. in endständigen Trauben; Vorb. in verschiedener Höhe vom Grunde bis zur Mitte des Blütenstieles.

11 Arten: *G. brasiliensis* (L.) Juss. (Fig. 38 *T* u. Fig. 41 *A*) durch ganz Brasilien verbreitet, die halbkrautige *G. linifolia* Gray (= *G. angustifolia* Benth. in Texas und Kalifornien, die übrigen in Mexiko. Bei *G. glauca* (Poir.) Cav. und *G. gracilis* Bartl. (= *G. glauca* hort.) stehen 2 große Drüsen am Blattrande nahe dem Grunde, bei *G. multicaulis* Juss., *G. grandi-*

flora Bartl. und *G. latifolia* Bartl. an der Spitze, bei *G. glandulosa* Cav., *G. Humboldtiana* Bartl., *G. paniculata* Bartl. und *G. hirsuta* (Poir.) Cav. (= *G. mollis* hort.) nach der Mitte des Stieles hin. In Gewächshäusern besonders *G. gracilis* Bartl. und *G. hirsuta* (Poir.) Cav.

42. **Coleostachys** Juss. Kelchb drüsenlos, nach der Bl. weiter wachsend. Blb. kurz genagelt. Stf. am Grunde in einen dicht behaarten Ring verwachsen, sonst die Stb. kahl. Gr. bis zur Mitte des Carpellbauches eingesenkt. Fr. u. S.? — Baum mit großen, drüsenlosen B. und sehr großen, am Grunde verwachsenen Nebenb. Bl. in gestreckten Ähren, die am Ende ganz kurzer Achselsprosse stehen und von den Nebenb. der beiden abortierten Laubb. desselben in der Jugend scheidig eingeschlossen sind.

1 Art, *C. genipifolia* Juss., in Guiana und Nordbrasilien.

43. **Blepharandra** Gris. Kelch drüsenlos. Nagel der Blb. gewimpert. Stf. frei, dicht behaart; Antherenfächer am Außenrande gleichfalls dicht behaart; Connectiv verdickt. Gr. endständig. Fr. u. S.? — Baum mit stumpfen, herzförmigen, derblederigen, unterseits einen weißen Wachsüberzug führenden B. und großen, etwas verwachsenen Intrapetiolarstipeln. Bl. in kurz büschelig verzweigten Trauben.

1 Art, *B. hypoleuca* (Benth.) Gris., in Guiana.

44. **Lophanthera** Juss. 10 Kelchdrüsen. Blb. schwach gezähnt. Stf. am Grunde in einen behaarten Ring verwachsen; längs des Außenrandes der Antherenfächer ein hahnenkammartiger, papillöser Wulst. Gr. schwach ventral. Fr. aus 3 schließlich an der Rückennaht aufspringenden Nüsschen bestehend, die auf einem gleichfalls 3spaltigen, dicken, im Innern anfangs schwammigen, schließlich hohlen Carpophor stehen. E. gekrümmt, wurmartig, die innere Samenschale in die Krümmung hineinragend. — Baum mit großen, am Stiel Drüsen tragenden B. und ziemlich großen, völlig verwachsenen Intrapetiolarstipeln. Bl. in einer endständigen, langen, lockeren, schwach verzweigten Traube. Vorb. großenteils in schildförmige Drüsen endigend.

1 Art, *L. longifolia* (H. B. K.) Gris. (= *L. Kunthiana* Juss.) (Fig. 38 *G*, *Q* u. *R*) am oberen Orinoco.

45. **Verrucularia** Juss. 10 Kelchdrüsen. Krone zygomorph. Blb. tief gezähnt, schwach gekielt. Stf. frei, verbreitert; oben längs des Außenrandes der Antherenfächer kurze, kammartige, papillöse Wülste. Gr. schwach bauchständig; Frkn. behaart; an ihm und der Fr. die Rückennähte stark hervortretend, längs deren die Fächer aufspringen. E. um den Einsprung der Samenschale gekrümmt. — Strauch. Intrapetiolarstipeln am Grunde unter sich und zugleich mit denen des Gegenb. interpetiolar zu einer Scheide verwachsen. Bl. in einer schwach verzweigten, endständigen Traube.

1 Art, *V. glaucophylla* (Mart.) Juss. (Fig. 38 *K*), in der Provinz Bahia.

46. **Pterandra** Juss. 0—10 kleine Kelchdrüsen. Blb. fast ganzrandig, unterseits dicht behaart. Stf. fast frei; Connectiv verdickt, kurz kegelig verlängert; längs des Außenrandes der Antherenfächer ein dicker, plattenförmiger Flügel. Gr. tief ventral; Frkn. behaart; die einzelnen Fächer ziemlich getrennt von einander, fast kugelig. Fr. aus 1—3 stets geschlossenen Nüsschen bestehend, die auf einem entsprechend vielteiligen Carpophor sitzen. Kotyledonen blattartig, spiralig eingerollt, der innere länger. — Dicht behaartes Bäumchen. B. drüsenlos, mit stark hervortretenden Nerven; Intrapetiolarstipeln unter sich völlig und mit denen des Gegenb. zu einer Scheide verwachsen. Bl. in einer büschelig gestauchten, am Ende einen Blattschopf tragenden Traube.

1 Art, *P. pyroidea* Juss. (Fig. 38 *F*), von der die vom Autor durch den angeblich stets drüsenlosen Kelch unterschiedene *P. psidiifolia* Juss. nur als Varietät oder Form gelten kann.

47. **Acmanthera** (Juss. als Sect. von *Pterandra*) Gris. 10 Kelchdrüsen. Connectiv oben mit einem kopfartig abgesetzten Anhang. Fr. ohne Carpophor; die Fächer schließlich an der Spitze aufspringend. Der größere Kotyledon hakig um den kleineren geschlagen. — Intrapetiolarstipeln klein. Bl. in achselständigen Trauben. — Alles übrige wie bei *Pterandra*.

1 Art, *A. latifolia* (Juss.) Gris., in Nordbrasilien.

II. 5. Planitorae-Malpighieae.

Fr. eine 3- oder durch Abort 2- bis 1fächerige und -samige Schließfr. (Nuss oder Steinfr.) Kelch — abgesehen von sehr geringen Ausnahmen — mit 6, 8 od. 10 Drüsen. Krone nach dem 3. Kelchb. schwach, bei *Dicella* und *Burdachia* stärker zygomorph. Blb. stets lang genagelt, Platte gezähnt und mit welliger Fläche.

II. 5 a. Planitorae-Malpighieae-Malpighiinae.

Gr. kurz, oberwärts verdickt, abgestutzt. Kotyledonen fast gerade oder notorrhiz umgeschlagen. Stf. verhältnismäßig hoch hinauf in eine Röhre verwachsen.

A. Blb. kahl. Stb. ganz kahl. Gr. schief abgestutzt. Fr. eine 3—2 getrennte Kerne enthaltende Steinfr.
  - a. Gr. immer frei. Steinkerne mit 3 oder 5 Längskämmen und mit Querriefen. Blütenstandsachse stark verkürzt. Vorb. drüsenlos . . . . **48. Malpighia.**
  - b. Gr. häufig teilweise oder ganz verwachsen. Steinkerne einfach abgerundet. Bl. in gestreckter Traube. Vorb. mit Drüsen ähnlich den Kelchdrüsen . . **49. Bunchosia.**

B. Blb. unterseits behaart. Stf. und A. am Grunde behaart. Griffelende median erweitert, kammartig; N. an der vorderen Ecke. Fr. eine durch Abort 1fächerige u. 1samige Nuss **50. Dicella.**

48. **Malpighia** L. (*Malpighia* Plum.) 6—10 Kelchdrüsen. Blb. zuweilen gekielt. Stb. kahl, mitunter ungleich; Stf. niederwärts in eine Röhre verwachsen. Frkn. kahl; Gr. oberwärts schwach verdickt, schief abgestutzt. Die Steinfr. enthält 3 nur längs der Achse schwach verwachsene, mit 3 oder 5 flügelartigen Längskämmen und mit Querriefen versehene Kerne. Kotyledonen etwas ungleich, hakig umgeschlagen. — Bäumchen oder Sträucher. B. zuweilen stachelig gezähnt, zum Teil mit Brennhaaren; Nebenb. klein, abfallend. Blütenstand achselständig, mit stark verkürzter Hauptachse; Bl. dadurch entweder in einer schirm- oder doldenförmigen Traube, einem achselständigen Büschel, einer länger gestielten Dolde oder einzeln achselständig; Vorb. etwas unterhalb der Mitte des Blütenstieles.

Über 20, besonders mexikanische und westindische, zum Teil aber auch auf den Bahamas sowie in Südamerika bis Peru und Brasilien verbreitete Arten, von denen besonders die unter A und B genannten in ihrer Heimat wegen ihrer kirschenähnlichen Fr. bekannt, auch wohl gepflanzt und in unseren Gewächshäusern gezogen werden.

A. Blattfläche (bei *M. coccifera* L. nur die Spitze der Randzähne) mit Brennhaaren von der Form der gewöhnlichen *M.*-Haare. Bl. in Büscheln oder kurz gestielten, schirmähnlichen Trauben. Hierher *M. fucata* Ker, *M. urens* L. (Fig. 36 *E*) und *M. angustifolia* L. mit ganzrandigen, *M. aquifolia* L. und *M. coccifera* L. mit gezähnten B.

B. B. kahl. Bl. in länger gestielten Dolden. Hierher *M. punicifolia* L., *M. biflora* Poir. (Fig. 42 *A—C*), *M. glabra* L. und *M. Semeruco* Juss.

C. B. mit besonders unterseits dichter stehenden, weichen Haaren besetzt. Hierher *M. mexicana* Juss. und *M. tomentosa* Pav. mit Dolden, und *M. parviflora* Juss. mit achselständigen Einzelbl.

49. **Bunchosia** Rich. (*Malacmaea* Gris.) 8—10, mitunter paarweise verwachsene Kelchdrüsen. Stb. kahl; Stf. bis zur Mitte verwachsen. Frkn. seltener 3-, häufiger 2teilig; Gr. meist mehr weniger verwachsen. Steinfr. mit 2 oder 3 unter sich freien, außen abgerundeten Steinkernen. Kotyledonen dick, fast gleich und gerade. — Bäume od. Sträucher. B. häufig unterseits am Grunde mit Drüsen oder drüsenähnlichen Flecken versehen, mit Intrapetiolarstipeln. Bl. in einfachen, öfters zu mehreren in einer Blattachsel stehenden, selten in zusammengesetzten Trauben. Vorb. nach Art von Kelchb. am Grunde der Unterseite Drüsen tragend, die zuweilen unter Verkümmerung der Vorb. allein am Stiel stehen. — Das übrige wie bei *Malpighia*.

Fast 30 gleichmässig von Peru und Brasilien bis nach Mexiko und den Antillen verbreitete Arten. Von mehreren werden die Fr. als Steinobst genossen, die Rinde und von *B. tuberculata* (Jacq.) DC. auch die Fr. zur Bereitung einer carminroten Farbe, endlich verschiedene Teile als adstringierendes Mittel verwendet.

Sect. I. *Malacmaea* Gris. Frkn. gewöhnlich 3teilig, kahl: Gr. frei. Hierher etwa 8 Arten, darunter *B. armeniaca* (Cav.) DC. mit kahlen, *B. fluminensis* Gris. und *B. tuberculata* (Jacq.) DC. mit behaarten B.

Sect. II. *Eubunchosia.* Frkn. mehrenteils 2gliederig und behaart; Gr. mehr weniger weit, zuweilen bis zu der N. verwachsen. Hierher etwa 20 Arten, darunter *B. nitida* (Jacq.) DC. (Fig. 38 *P*) mit kahlen, *B. glandulifera* (Jacq.) H. B. K. mit schwach, *B. biocellata* Schlecht. und *B. argentea* (Jacq.) DC. mit besonders unterseits dicht behaarten, bei der letzteren unterseits silberglänzenden B.

50. **Dicella** Gris. Kelchb. nach der Bl. weiter wachsend, mit 6—8 Drüsen. Stf. bis über die halbe Höhe zu einer behaarten Röhre verwachsen; A. behaart. Frkn. behaart, 2teilig; Gr. oberwärts in der Carpellmediane stark verbreitert; Ende kurz hakig nach außen gekrümmt; N. an der inneren Ecke. Fr. eine gewöhnlich durch Abort 1samige Nuss mit einem über den Gipfel hinweglaufenden niedrigen Kamm. Kotyledonen fast gleich, breit und dick, fleischig, an der Spitze ganz kurz umgeschlagen. — Lianen mit lang gestielten B. und kleinen Nebenbl. Bl. in gewöhnlich aus 3 weiter verzweigten Hauptästen zusammengesetzten, schirmartigen Trauben. Trag- und Vorb. breit, die Knospen klappig umschließend.

3 brasilianische Arten: **A.** Kelchbl. kürzer als die Nuss. B. fast häutig: *D. holosericea* Juss. (Fig. 38 *O*) mit unterseits seidenhaarigen B. und drüsenlosem Blattstiel und *D. ovatifolia* Juss. (mit der Varietät *lancifolia* [Juss.] Gris. [Fig. 42 *D* und *E*]) mit schwächer behaarten B. und 2 Drüsen nahe der Spitze des Blattstieles. — **B.** Kelchb. mehrmals länger als die Nuss. B. derblederig, fast kahl: *D. macroptera* (Mart.) Juss.

II. 5b. Planitorae-Malpighieae-Byrsoniminae.

Gr. pfriemelig, ziemlich lang; N. am spitzen Ende. Blütenboden zuweilen seicht concav. Stf. kurz; unter sich frei oder wenig am Grunde verwachsen. A. ziemlich bis sehr lang; die Fächer meist dem stark erweiterten und oft nach oben verlängerten Connectiv vorn ansitzend, nicht selten abwärts verlängert. Kelch nur bei wenigen *Byrsonima*-Arten drüsenlos, sonst 10drüsig. Blütenstand eine meist langgestreckte, einfache oder mehrästige und verzweigte, endständige Traube. Nebenb. intrapetiolar, bei wenigen *Byrsonima*-Arten unter sich frei oder nur teilweis, sonst immer völlig verwachsen.

A. Stf. wenigstens am Grunde dicht beharrt. Fr. eine Steinfr. mit 3- bis 2fächerigem Steinkern. E. uhrfederartig gewunden . . . . **51. Byrsonima.**
B. Stf. kahl oder nur schwach am Grunde behaart. Fr. eine Nuss.
  a. Nuss 3- bis 2fächerig und -samig. Blütenboden dicht behaart. Antherenfächer oben in grannenartige Hörner auslaufend; Stf. am Grunde schwach behaart. Kotyledonen umgeschlagen . . . . **52. Diacidia.**
  b. Nuss durch Abort 1fächerig. Blütenboden und Stb. ganz kahl. Antherenfächer oberwärts nicht verlängert.
    α. Kammartige Anhängsel oben am Aussenrande der Antherenfächer; Connectiv wenig mächtig. Der eine Kotyledon fast völlig abortiert, der andere äußerst mächtig **53. Glandonia.**
    β. Antherenfächer ohne Anhängsel; Connectiv keulig verdickt und über die Antherenfächer hinaus verlängert. Der eine Kotyledon den anderen seitlich umfassend **54. Burdachia.**

51. **Byrsonima** Rich. et Juss. Kelch selten drüsenlos oder mit wenigen, meist mit 10 Drüsen. Platte der Blb. oberseits stark concav, das 5., innerste meist merklich kleiner. Stf. besonders am Grunde und Blütenboden dicht behaart. Steinfr. mit 3- oder durch Abort minderfächerigem, außen häufig längsgefurchtem Steinkern. E. uhrfederartig eingerollt; Hypokotyl lang; Kotyledonen schmal und lang. — Bäume, aufrechte Sträucher oder seltener Lianen. B. drüsenlos. Vorb. meist grundständig, seltener bis zu $^1/_3$ des Blütenstieles emporgerückt.

Ungefähr 90 von Südbrasilien und Bolivia bis Mexiko und den Bahamas verbreitete Arten, die mächtigsten, bis 20 m hohen Bäume unter den *M.* umfassend.

A. Vorb. bis höchstens zu $^1/_3$ des Stieles emporgerückt. B. ziemlich lang gestielt, meist kahl. — **a.** Connectiv die Antherenfächer nicht oder nur wenig überragend: **α.** Frkn. behaart: *B. dispar* Gris.; **β.** Frkn. kahl: *B. laxiflora* Gris. und *B. bumeliifolia* Juss. (Fig. 42 *F* und *G*) mit unbehaartem, *B. brachystachya* DC. und *B. Poeppigiana* Juss. mit behaartem Connectiv. — **b.** Connectiv die Antherenfächer weit überragend: *B. perseifolia* Gris. mit kahlem Frkn. und Connectiv. *B. crispa* Juss. mit behaartem Frkn. und Connectiv.

B. Vorb. am Grunde des Blütenstieles. Tragb. lang, weit über die Vorb. hinwegragend. — **a.** Tragb. einfach-, meist stumpf-lanzettlich; **α.** Antherenfächer fast so lang wie das Connectiv; A. kahl: *B. rigida* Juss. mit kahlem, *B. viminifolia* Juss. mit dicht behaartem Frkn. **β.** Connectiv beträchtlich über die Antherenfächer verlängert; A. behaart: *B. oblongifolia* Juss. und *B. cotinifolia* (Spr.) H. B. K. mit kahlem Frkn. — **b.** Tragb. linear oder pfriemelig: **α.** Antherenfächer vom Connectiv nicht oder nur wenig überragt: *B. variabilis* Juss., *B. lancifolia* Juss., *B. intermedia* Juss. und *B. oxyphylla* Juss. mit kahlem, *B. linearifolia* Juss. und *B. paulista* Juss. mit behaartem Frkn., bei sämtlichen die A. kahl; bei *B. rhombifolia* Juss. und *B. Salzmannia* Juss. A. und Frkn. behaart. **β.** Connectiv stark verdickt und beträchtlich über die Antherenfächer verlängert: *B. ligustrifolia* Juss. mit kahlen A. und Frkn.

C. Vorb. am Grunde des Blütenstieles. Tragb. klein, nicht viel größer als die Vorb. — **a.** Antherenfächer etwas länger als das Connectiv: *B. triopterifolia* Juss. — **b.** Antherenfächer und Connectiv nahezu gleichlang: *B. sericea* DC. und *B. coriacea* DC. mit behaartem, *B. spicata* Rich. (Fig. 38 *U*) und *B. lucida* Rich. mit kahlem Frkn.; bei *B. laevigata* DC. die Antherenfächer am Scheitel vom Connectiv losgetrennt und in eine hornartige Spitze ausgehend; bei *B. rotunda* Gris. und *B. angustifolia* H. B. K. (Fig. 38 *J*) die A. dicht mit langen Haaren besetzt. — **c.** Connectiv über die Antherenfächer hinaus ziemlich bis sehr beträchtlich verlängert: **α.** Antherenfächer bis zu ihrem Gipfel dem Connectiv angewachsen: *B. crassifolia* H. B. K. mit ziemlich lang gestielten, schwach behaarten B., *B. coccolobifolia* H. B. K. mit kleineren, sitzenden, kahlen B., *B. nervosa* DC. mit sehr großen, sitzenden, stärker behaarten B. **β.** Antherenfächer am Gipfel vom Connectiv getrennt und in ein spitzes, schiefes Horn auslaufend: *B. inundata* Bth. und *B. bicorniculata* Juss. (Fig. 38 *H*).

Nutzpflanzen. Wohl von allen Arten können die Fr. genossen werden; besonders dienen die Fr. von *B. verbascifolia, crassifolia, sericea, intermedia, pachyphylla* und *spicata* den Indianern in Nordbrasilien und Guiana als Steinobst, von ihnen (wahrscheinlich wegen des geringen Nährwertes) »Moro-cy, Murecy, Murici, Murei oder Mureila«, franz. »Moureiller« genannt. Rinde und Holz sind reich an Tannin und sind von verschiedenen Arten als Heil- und Färbemittel im Gebrauch. So galten *B. coccolobifolia, laurifolia* und bes. *crassifolia* als Stammpflanzen der durch ihre adstringierende und fiebervertreibende Kraft bekannten »Alcornoque-Rinde«. Als »Chabarro« oder »Chapara manteca« dient sie den Eingeborenen gegen Schlangenbiss, Wechselfieber und Entzündung der Atmungsorgane. Das Holz von *B. verbascifolia* wird zum Rotfärben und als Fiebermittel verwendet. Das tanninreiche Holz von *B. spicata* (»Bois tan«), die Rinde von *B. cotinifolia* u. s. w. sind gleichfalls im Gebrauch. Die Stämme von *B. verbascifolia, crassifolia* u. a. dienen als Bauholz.

52. **Diacidia** Gris. Stf. am Grunde schwach behaart; A. kahl; Antherenfächer oberwärts in grannenartige, schräg nach oben gerichtete Hörner ausgezogen. Blütenboden behaart. Frkn. 3- bis 2fächerig, kahl. Fr. eine kleine, 3- bis 2fächerige und -samige, außen mit Längsnarben versehene Nuss. E. gekrümmt. Kotyledonen fleischig, gleich groß. — Strauch mit drüsenlosen, behaarten B. und unter sich sowie mit dem Blattstiel verwachsenen Intrapetiolarstipeln. Vorb. in $^1/_4$ der Höhe des Blütenstieles, breit, abfällig.

1 Art, *D. galphimioides* Gris., an der Grenze von Venezuela und Brasilien.

53. **Glandonia** Gris. Stb. völlig kahl; Antherenfächer mit kammartigen Anhängseln oben am Außenrande. Blütenboden und der 3fächerige Frkn. völlig kahl. Fr. eine durch Abort 1fächerige und 1samige, große, eichelähnliche, an der Spitze genabelte Nuss. Der eine Kotyledon fast völlig abortiert, der andere außerordentlich mächtig, holzig-fleischig. — Baum oder Strauch mit drüsenlosen B. und völlig verwachsenen Intrapetiolarstipeln. Vorb. etwas oberhalb des Tragb., häufig drüsentragend.

1 Art, *G. macrocarpa* Gris., in der Provinz Alto Amazonas.

54. **Burdachia** Mart. (*Carusia* Mart. ms.) Kelchb. kahl. Krone deutlich zygomorph. Stb. kahl; Stf. am Grunde verwachsen; Connectiv keulig angeschwollen und in einen auswärts gekrümmten Haken über die Fächer hinaus verlängert. Blütenboden und der 3fächerige Frkn. kahl. Fr. eine 1samige, an der Spitze genabelte Nuss. Kotyledonen längsgefaltet, der eine den anderen mit den Rändern umfassend. — Buschige Bäumchen; B. groß, lederig, am Rande kurz zurückgebogen, mit unterseits stark hervortretenden Nerven, 2 Drüsen am Grunde und großen, völlig unter sich und etwas mit dem Stiel verwachsenen Nebenb. Bl. in 3- bis 5ästigen Trauben; eines der Vorb. mit einer Drüse unterseits.

2 nordbrasilianische Arten:

Sect. I. *Carusia* (Mart. als Gtg.) Juss. Nuss glatt, kugelig-kegelförmig, nicht aufspringend: *B. sphaerocarpa* (Mart.) Juss.

Sect. II. *Euburdachia* Gris. Nuss mit 8—9 Längsnarben, pyramidenförmig, schließlich an der Spitze mit 3 kleinen Klappen aufspringend: *B. prismatocarpa* Mart. (Fig. 42 *H* und *J*).

Nachtrag.

1a. **Caucanthus** Forsk. (*Aspidopteris* Deflers). Kelchb. sehr klein. Blb. sehr kurz genagelt, mit breit ovaler Platte, cochlear. Gr. kurz, nur halb so lang als die Stb. Teilfruchtflügel ganzrandig, oval, mit ventralem Kamm oberhalb des Nüsschens, ohne äußerlich sichtbaren Rückenkamm, der jedoch die rings um das Nüsschen laufende Lufthöhle halbiert. Kotyledonen notorrhiz umgeschlagen. — Kletternder Strauch. B. ziemlich klein, fast kreisrund, lang gestielt, an Kurztrieben sitzend. Bl. in corymbös getauchten, achsel- oder meist zu mehreren endständigen Trauben, lang gestielt; Vorb. schuppenförmig, nahe am Stielgrunde. Sonst wie *Aspidopteris*.

1 Art, *C. edulis* Forsk. (= *Aspidopteris yemensis* Deflers), »Gâgâ« oder »Qâqâ« im glücklichen Arabien, in allerneuester Zeit von Deflers u. Schweinfurth wieder entdeckt.

Zygophyllaceae

von

A. Engler.

Mit 119 Einzelbildern in 13 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1890.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown in Flinder's Voyage II. 545. — De Candolle, Prodr. I. 703. — A. Jussieu, in Mém. du Mus. XII. 450. — Endlicher, Gen. 1161. — Lindley, Veg. Kingd. 262. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 236. — Ledebour, Fl. ross. I. 483. — Harvey et Sond., Flora cap. I. 351. — Bentham, Flora australis I. 286. — Baillon, Histoire des plantes IV. 415 (unter *Rutaceae*).

Merkmale. Bl. ☿, strahlig. Kelchb. 5, seltener 4, frei oder am Grunde vereinigt, dachziegelig, sehr selten klappig. Blb. 5, seltener 4, dachziegelig, selten klappig, bisweilen auch fehlend. Blütenachse bisweilen zwischen Stb. und Frkn. als ringförmiger Discus hervortretend oder ein kurzcylindrisches Gynophor darstellend, selten in Schüppchen ausgegliedert. Stb. doppelt so viel als Blb., obdiplostemonisch, selten 3mal so viel, häufig am Grunde mit Nebenb., die meist zu einem innseitig stehenden, bisweilen auch dem Stf. angewachsenen Anhängsel vereinigt sind; A. in der Mitte des Rückens dem Stf. ansitzend, mit seitlich sich öffnenden Thecis. Frkn. 4—5-, seltener 2—12fächerig, kantig oder geflügelt, mit 1 bis mehreren an der centralwinkelständigen Placenta hängenden Sa., letztere mit deutlichem freiem od. angewachsenem Nabelstrang, mit 2 Integumenten und häufig lang zugespitzter Mikropyle; Frkn. in den kantigen oder gefurchten Gr. übergehend; Gr. am Ende spitz oder mit breiteren, zu einem Kopf zusammenneigenden, am Rande papillösen Enden. Fr. selten beerenartig oder steinfruchtartig, meist eine fach- oder scheidewandspaltige Kapsel, bisweilen mit sich loslösendem Endocarp oder in Teilfr. zerfallend. S. mit oder ohne Nährgewebe. Keimling mit nach oben gerichtetem Stämmchen und meist flachen, seltener dicken fleischigen Keimb. — Selten einjährige Kräuter, meist Halbsträucher und Sträucher, seltener Bäume, meist mit gegenständigen, seltener mit wechselständigen B. B. mit Nebenb., bisweilen ungeteilt oder unpaarig gefiedert, meistens paarig gefiedert. Bl. endständig, häufig mit laubigen Vorb., in Wickeln, scheinbar achselständig oder in Wickeln, welche Trauben oder Dichasien zusammensetzen.

Vegetationsorgane. Nur die meisten *Tribulus* und *Kallstroemia*, sowie wenige Arten von *Zygophyllum* sind einjährig, alle anderen Z. sind mehrjährige Gewächse mit am Grunde oder durchweg holzigem Stamm. Die jungen Triebe und B. sind bisweilen dicht behaart, in anderen Fällen sind die B. fleischig oder lederartig, und dadurch zu längerer Existenz befähigt. B. ohne deutlich abgegliederten Blattstiel finden sich bei einigen *Zygophyllen* (*Sericodes*); bei *Nitraria retusa* ist die Spreite am Ende gekerbt. Durch vielspaltige B. weicht *Peganum* von allen übrigen Z. ab. Unpaarig gefiederte B. sind selten und finden sich bei *Chitonia*. Gedreite B. mit deutlich abgesetztem Blattstiel sind charakteristisch für *Fagonia* und *Seetzenia*, doch kommen bei *Fagonia* nicht selten B. mit einem Endblättchen ohne Seitenblättchen, sogenannte folia unifoliolata vor. Am häufigsten sind paarig gefiederte B. und nicht selten solche mit einem einzigen Blattpaar bei *Zygophyllum*. An die paarig gefiederten B. schließen sich auch keilförmige, am Ende 2zähnige von *Larrea cuneifolia* und die fiederschnittigen von *Larrea nitida* an. Die Blättchen sind immer ganzrandig, bei einzelnen *Guajacum, Bulnesia* und *Zygophyllum* auch auffallend dadurch, dass die unteren Seitennerven vom Grunde ausgehen und durch die ganze Spreite des Blättchens verlaufen; ferner sind die Blättchen der paarig gefiederten B. meist ungleichseitig und zwar ist die äußere Seite die breitere. Sehr auffallend sind bei *Zygophyllum* Sect. *Agrophyllum* die dicken, fleischigen, stielrunden Blättchen.

Anatomisches Verhalten. Die Z. verhalten sich in anatomischer Beziehung ziemlich gleichartig und zeigen auch nur wenig hervorragende Eigentümlichkeiten. Die sehr harten und zähen holzigen Zweige besitzen punktierte Markzellen, zwischen denen bisweilen Sklerenchymzellen auftreten (*Bulnesia Retama*); das Xylem ist meist von einreihigen Markstrahlen durchzogen (zweireihige bei *Bulnesia Retama*) und besteht zum größten Teil aus Libriform, das von punktierten Gefäßen mit einfachen perforierten Wänden durchsetzt ist. In der Rinde ist immer das mechanische System durch einzelne Baststränge und dazwischen gelagerte Sklerenchymmassen, welche mit dem Bast zusammen einen Cylindermantel darstellen, gebildet. Hierzu kommen bei *Bulnesia Retama* in der Außenrinde radiär gestreckte und zerstreute Sklerenchymzellen. In der Außenrinde finden sich meist reichlich Krystallschläuche, Krystalldrusen enthaltend bei vielen *Zygophyllum*, *Bulnesia Retama*, Einzelkrystalle enthaltend, z. B. bei *Bulnesia arborea*, *Bulnesia Sarmienti*, *Larrea divaricata* und *L. cuneifolia*, *Sericodes Greggii*, *Chitonia*. Der Kork ist in der Regel reichlich entwickelt. Besondere Secretbehälter od. Secretorgane fehlen; das Harz, welches bei *Guajacum* und *Porliera* reichlich entwickelt wird, entsteht in den Zellen der Markstrahlen.

Sowohl an ganzen Zweigen, wie an den B. gewährt meistens eine starke Cuticula Schutz gegen starke Transpiration, auch sind die sparsam verteilten Spaltöffnungen mit kleinen und etwas eingesenkten Schließzellen versehen, besonders ist dies bei den lederartigen B. von *Guajacum, Bulnesia*, *Porlieria, Larrea, Pintoa* und den fleischigen von *Zygophyllum* der Fall. Bei den zarteren B. von *Tribulus*, *Kallstroemia*, sowie bei *Sericodes, Viscainoa, Chitonia*, einigen *Bulnesia* dient eine dichte Bekleidung mit einzelligen anliegenden Haaren ebenfalls als Schutz; in der Mitte ansitzende Haare mit 2 horizontalen Schenkeln finden sich bei *Zygophyllum* Sect. *Agrophyllum*. Die B. mehrerer *Fagonia*-Arten, z. B. von *Fagonia glutinosa* sind an ihrer Oberfläche mit mehr oder weniger zahlreichen Erhebungen versehen, auf denen einzellige stark cuticularisierte Haare hervortreten, die an ihrem Ende unter der Cuticula klebrige Flüssigkeit absondern. Durchaus eigentümlich sind die B. von *Pintoa chilensis*, deren Unterseite dicht schwarz punktiert erscheint. Die schwarzen Flecken bestehen aus einigen großen, dünnwandigen, unter der Oberhaut liegenden und wenigen kleineren, in der Oberhaut liegenden Zellen mit bräunlichem flüssigem Inhalt.

Schließlich ist noch zu erwähnen, dass in Zellen (*Fagonia*) und Intercellularräumen (*Nitraria, Zygophyllum cornutum*) mehrerer Salzboden bewohnender Z. kleinere und größere strahlig-krystallinische Massen von Salz angetroffen werden, welche sich in Salzsäure, Essigsäure, Salpetersäure lösen.

Blütenverhältnisse. Die Bl. der Z. sind stets endständig, meistens wie bei *Tribulus* (Fig. 47), die Vorb. laubig; in ihren Achseln kommen die Fortsetzungssprosse zur Entwicke-

lung, von denen gewöhnlich der eine der geförderte ist. Wenn der geminderte Spross aus der Achsel des einen Vorb. ganz ausbleibt, so tritt der Fortsetzungsspross in directe Verlängerung der Achse der vorhergehenden und drängt die Endbl. der vorangegangenen Sprosse bei Seite; es wird dadurch der Schein erweckt, als ob diese Bl. in der Achsel des einen schwächeren Vorb. stände. Infolge dessen werden in den älteren systematischen Darstellungen die Bl. vieler Z. fälschlich als axillär bezeichnet. Bei *Peganum* bilden die Bl. endständige Dichasien mit traubenförmigen Wickelenden: bei *Nitraria* sind mehrere Wickel traubig angeordnet. Das Vorkommen von 2 Bl. in den Gabelwinkeln der Dichasialzweige von *Zygophyllum Fabago* und andern wird von Eichler (Blütendiagramme II. 313) dadurch erklärt, dass zu dem Zweige aus der Achsel von β. ein serial-oberständiger Beispross gebildet wurde. Bei *Guajacum officinale* finden sich 3 und mehr Bl. in

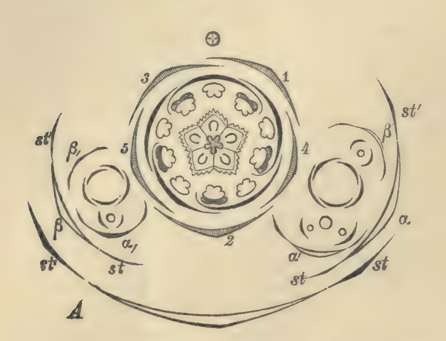


Fig. 47. Diagramm des Blütenstandes von *Tribulus terrestris* L. mit Andeutung des in der Blütenregion dichasial-wickeligen Wuchses unter Förderung aus dem Vorb. α; *st* die kleineren, *st'* die größeren Nebenb. der laubigen Vorb. (Nach Eichler.)

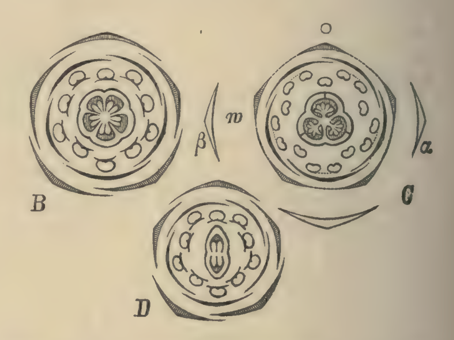


Fig. 48. *B* Diagramme der isomeren Bl. von *Zygophyllum Fabago* L. — *C* Bl. von *Peganum Harmala* L. — *D* Bl. von *Guajacum angustifolium* Engelm. (Nach Eichler.)

einer Zweiggabel, dieselben sind, wie namentlich der Vergleich mit den entwickelten Blütenständen von *Bulnesia arborea* (Jacq.) Endl. lehrt, verkürzte Dichasien, der Hauptachse angehörig, nicht wie Eichler meint, Beisprosse zu dem einen Seitenzweige. Über die Bl. selbst ist wenig zu bemerken; sie besitzen ein obdiplostemones Andröceum und sind meistens 5teilig und isomer, 6teilig bisweilen bei *Kallstroemia*, im Gynäceum oligomer bei Arten von *Guajacum*, *Porlieria*, *Sarcozygium*. Dagegen finden sich bei *Peganum* in der Regel an Stelle der äußeren Stb. Paare von Stb., die doch wohl kaum anders als durch Spaltung zu erklären sind.

Abort der Corolle und der äußeren Stb. findet statt bei *Seetzenia*; dagegen fehlen nur die Kronenstb. bei *Miltianthus*.

Bestäubung. Beobachtungen liegen hierüber nicht vor, doch erfolgt wohl bei der Mehrzahl der Z. die Bestäubung durch Insekten.

Frucht und Samen. Bei den meisten Z. ist die Fr. gelappt und bei der Reife ist in der Regel die Zahl der fertilen Fruchtfächer nicht geringer als die der Carpelle, welche an der Zusammensetzung des Stempels beteiligt sind; nur bei *Nitraria* entwickelt sich ein einziges Fach auf Kosten der andern. Von den ursprünglich vorhandenen Sa. kommt in vielen Fällen der größte Teil zur Ausbildung; bei mehreren *Zygophyllum* (s. daselbst) jedoch entwickelt sich nur eine der Sa. zum S. Im letzteren Fall bleibt auch häufig das Fach der Fr. geschlossen und die Fr. zerfällt in einsamige geschlossene Teilfr. (Coccen), während bei der Entwickelung der Fr. zu einer Kapsel die S. durch Spaltung der Fächer an der Rückseite oder an der Bauchnaht (*Chitonia*) frei werden. Mehrsamige geschlossene Teilfr. kommen der Gattung *Tribulus* zu, bei welcher zwischen den S. Querscheidewände entstehen. Bei mehreren Gattungen bleibt beim Zerfallen der Fr. in Teilfr. ein Mittelsäulchen stehen, welches wenigstens in seinem unteren Teil, vielleicht auch ganz das Ende der Blütenachse darstellt, so bei *Fagonia*, *Seetzenia*, *Tribulus*, *Kallstroemia*,

Sericodes, Chitonia. In den meisten Fällen wird die Fruchtwandung trockenhäutig oder hart; seltener differenziert sie sich in eine saftige Außenschicht und eine sklerenchymatische Innenschicht, wie bei *Guajacum* und *Porlieria*; vollkommen steinfruchtartig wird die Fr. bei *Nitraria*; beerenartig wird die Fr. nur bei *Peganum* Sect. *Malacocarpus.* Wie bei vielen *Rutaceae* löst sich auch bei manchen Z. an den völlig reifen Fr. das elastische Endocarp von dem Exocarp ab und schleudert den S. herum, so bei einigen australischen Arten von *Zygophyllum* Sect. *Roepera*, bei *Fagonia* und *Seetzenia.* Zur Verbreitung über größere Strecken sind nur die Fr. von mehreren *Tribulus* und von *Plectrocarpa* befähigt, welche mit kleineren oder größeren Stacheln versehen sind und dadurch Thieren anhaften.

Die S. der meisten Z. sind mit glatter und harter, wenn auch dünner Schale versehen, unter dem Schutze derselben umgiebt ein häufig reichliches Nährgewebe den Keimling, das letztere fehlt bei den *Tribuleae*, bei *Nitraria, Sisyndite* und *Augea.* Eine dicke schwammige Samenschale besitzt *Zygophyllum*, und eine stärkereiche, schleimig werdende Außenschicht finden wir bei den Samen von *Fagonia* und *Seetzenia*, während bei *Peganum* nur die äußerste Membranschicht schleimig wird.

Geographische Verbreitung. Die Z. sind alle Bewohner trockener Standorte in wärmeren Gegenden, namentlich lieben sie den salzhaltigen Boden der Wüstengebiete, in denen sie zu den charakteristischen Bestandteilen der Vegetation gehören und häufig gesellig auftreten. Die weiteste Verbreitung besitzen die *Tribuleae*, deren leicht anhaftende Fr. von Menschen und Tieren verschleppt werden und in wärmeren Gegenden auf offenem Terrain zur Entwickelung gelangen. So ist *T. terrestris* in den gemäßigten Zonen und den Tropen, *T. cistoides* in den Tropenländern der alten und neuen Welt, *Kallstroemia maxima* in Nord- und Südamerika verbreitet; sie wachsen auch gern auf brachliegendem Kulturland. Dagegen ist *Peganum Harmala* eine echte, weit verbreitete Steppenpflanze, welche sowohl auf den Steppen des Mittelmeergebietes, wie in den Steppen Südosteuropas und Centralasiens bis nach der Songarei und Tibet vorkommt; nahe verwandte Arten in der östlichen Mongolei und in Mexiko sind localisiert. Von *Nitraria* ist *N. Schoberi* charakteristisch für die Salzsteppen des aralo-kaspischen Gebietes und der Songarei, während *N. retusa* in den Wüsten Nordafrikas bis nach Senegambien als Charakterpflanze auftritt. Höchst merkwürdig ist das Vorkommen von *Nitraria Schoberi* in Süd- und Ostaustralien. Nächst den genannten besitzen noch eine größere Verbreitung *Seetzenia orientalis* Dcne., *Fagonia cretica* L. und *Zygophyllum Fabago.* Die erstere ist zerstreut in Nord- und Südafrika, sowie auch in Arabien und dem nordwestlichen Indien; die 2. findet sich von Südspanien bis Cypern und dürfte auch noch die in Chile und Kalifornien vorkommenden Formen mit umfassen; *Zygophyllum Fabago* L. ist im östlichen Mittelmeergebiet und in den vorderasiatischen Steppen bis zur Songarei verbreitet, mit ihr sind alle andern *Zygophylla* der aralo-kaspischen Steppen und der Songarei verwandt. In Palästina, Arabien und Nordafrika ist vorzugsweise *Zygophyllum* Sect. *Agrophyllum* entwickelt, während im Kapland die Section *Capensia*, in Australien die Section *Roepera* dominiert. Von Nordafrika bis Vorderindien finden sich auch zahlreiche einander sehr nahe stehende Arten von *Fagonia.* In Amerika herrschen die mit *Guajacum* verwandten Z., von denen mehrere baumartig werden. Von Südflorida an ist durch die Antillen bis Venezuela *Guajacum* entwickelt, namentlich in den Küstenstrichen; auch findet sich diese Gattung in Mexiko und Guatemala, die nahe stehende Gattung *Porlieria* hat ihre Vertreter in Texas und dann wieder in Argentinien und Chile. Ähnlich vertheilt sich *Larrea*, während *Bulnesia* in den Savannen Kolumbiens und Venezuelas, namentlich aber in Argentinien entwickelt ist. In Chile finden sich 2 endemische Gattungen: *Pintoa* und *Metharme*, während *Plectrocarpa* Argentinien eigentümlich ist. Die Unterfamilie der *Chitonioideae* mit *Viscainoa, Chitonia* und *Sericodes* ist auf Südkalifornien und Nordamerika beschränkt. Aus alledem ergiebt sich, dass die Z. an mehreren Stellen ihres Gesamtareals eine selbständige Entwickelung genommen haben.

Fossile Z. sind mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen, wiewohl gut erhaltene B. vom Typus der Gattung *Zygophyllum* für die Erkennung wenig Schwierigkeiten bereiten

dürften. *Guajacites Massalongo* zusammen mit Fr. vom Monte Bolca bedarf noch näherer Prüfung; ebenso ist noch genauer festzustellen, ob die Fr. von *Ulmus Bronni* Unger und *Ulmus longifolia* Ettingsh. zu *Zygophyllum* gehören.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Z. sind am nächsten verwandt mit den *Rutaceae*, aber von denselben verschieden durch das Fehlen der Öldrüsen, sowie auch durch das Vorhandensein von Nebenb.

Nutzen. Ein Teil der holzigen Z. Amerikas enthält harzige und bittere Stoffe, wegen deren das Holz medicinische Verwendung findet. Andererseits ist das außerordentlich feste und schwere Holz der amerikanischen Z. für Drechslerarbeiten sehr geschätzt. Bitterstoffe sind auch in den B. aller Z. enthalten. Aus den auf Salzboden wachsenden Arten von *Nitraria* wird Soda gewonnen.

Einteilung der Familie.

A. Fr. fach- oder scheidewandspaltig sich öffnende Kapseln oder in 1- bis mehrsamige geschlossene Teilfr. (Kokken) zerfallend, selten beerenartig.
  a. B. alle gegenständig, oder bisweilen infolge von Abort eines B. der Blattpaare wechselständig, einfach oder gedreit oder (meist paarig) gefiedert **I. Zygophylloideae.**
    α. S. mit Nährgewebe . . . . **1. Zygophylleae.**
      I. Kräuter oder niedrige Sträucher mit gedreiten oder infolge von Verkümmerung der Seitenblättchen nur ein Blättchen tragenden B. . . **1. a. Fagoniinae.**
      II. Kräuter oder Sträucher mit ungeteilten oder paarig gefiederten B. **1. b. Zygophyllinae.**
    β. S. ohne Nährgewebe . . . . **2. Tribuleae.**
  b. B. abwechselnd, einfach oder unpaarig gefiedert . . . . . **II. Chitonioideae.**
      I. B. entfernt stehend. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel **3. Chitonieae.**
      II. B. in Kurztrieben. Fr. in 1samige Teilfr. zerfallend . . . **4. Sericodeae.**
  c. B. abwechselnd, vielspaltig. Fr. kugelig, mit mehrsamigen Fächern, fachspaltige Kapsel oder beerenartig . . . . **III. Peganoideae.**
B. Fr. steinfruchtartig, mit hartem einsamigen Steinkern. B. einfach, abwechselnd **IV. Nitrarioideae.**

I. Zygophylloideae.

Kräuter, Sträucher oder Bäume mit gegenständigen (selten infolge von Abort eines B. der Blattpaare wechselständigen), ungeteilten, gedreiten oder paarig gefiederten B. Bl. zwitterig.

I. 1. Zygophylloideae-Zygophylleae.

Fr. fach- oder scheidewandspaltig sich öffnende Kapseln, seltener in einsamige geschlossene Teilfr. zerfallend. S. mit Nährgewebe.

I. 1a. Zygophylloideae-Zygophylleae-Fagoniinae.

Kräuter oder Halbsträucher, mit gedreiten B., bisweilen die B. nur mit einem Blättchen. Bl. bisweilen ohne Blb. Stf. ohne Anhängsel. Fächer der scheidewandspaltigen Fr. einsamig.

A. Bl. mit Blb. Teilfr. mit abspringendem Endocarp . . . . **1. Fagonia.**
B. Bl. ohne Blb. Teilfr. mit bleibendem Endocarp . . . . **2. Seetzenia.**

1. **Fagonia** Tourn. Kelchb. 5, dachziegelig, abfällig. Blb. genagelt, abfällig. Discus undeutlich. Stb. 10 mit fadenförmigen nackten Stf. u. kurz länglichen A. Frkn. sitzend, 5kantig, 5fächerig, mit 2 am Grunde des Faches stehenden, von aufsteigenden Nabelsträngen herabhängenden Sa. Gr. 5kantig, pfriemenförmig, mit einfacher N. Fr. tief 5lappig, mit 5 1samigen, nach innen aufspringenden Teilfr. mit hornigem, abspringendem Endocarp. S. aufrecht, zusammengedrückt, breit länglich, mit Schale und hornigem Nährgewebe. Keimling mit flachen, eiförmigen Keimb. — Sehr

stark verzweigte niederliegende oder aufrechte Kräuter mit holziger Grundachse, mit abstehenden Zweigen, gegenständigen, ungeteilten od. 3blättrigen B., oft dornigen Nebenb. und rosafarbenen oder violetten, selten gelblichen langgestielten Bl.

Etwa 18 Arten in den Steppen und Wüsten des Mittelmeergebietes, in Südwestafrika Kalifornien und Chile. Folgende Einteilung nach Boissier, Fl. or. I, 903.

A. S. grubig punktiert. — **Aa.** Jüngere Zweige fast 4kantig, gefurcht. — **Aaα.** Nebenb. dornig, klein, viel kürzer als die B. — **AaαI.** B. hfg. einfach und breit. *F. socotrana* Balf. fil. mit gestielten, eiförmigen B., auf Socotra; *F. latifolia* Del. mit verkehrt-eiförmigen B. und kleinen Bl., in den Wüsten um Cairo. — **AaαII.** B. 3blättrig: *F. glutinosa* Del., von sitzenden Drüsen bedeckt, mit niederliegenden Zweigen und stumpfen Blättchen, von den Wüsten Ägyptens durch Arabien bis Palästina. Der vorigen ähnlich; aber viel kräftiger *F. virens* Coss. in Algier. *F. cretica* L., grün, mit lanzettlichen spitzen Blättchen; auf den Canaren und im westlichen Mittelmeergebiet, auf Creta und Cypern; *F. californica* Benth. in Mexico und Südkalifornien ist nur durch kleinere Bl. und Fr. verschieden, *F. chilensis* Hook. et Arn. von Chile durch kleinere B. und reichlichere Bekleidung mit Borsten; beide sind wohl nur Varietäten von *F. cretica* L. Auch *F. minustipula* Engl. mit größeren B. und verschwindend kleinen Nebenb., im Hereroland, gehört in diesen Verwandtschaftskreis. *F. cahiriana* Boiss. weicht durch kurz drüsige Bekleidung der B. und zweimal kleinere Kapseln, sowie durch dreimal kleinere Samen ab; vom östlichen Algier bis zum Sinai. — **Aaβ.** Nebenb. dornig, so lang als die B. oder länger; *F. Bruguieri* DC. mit kleinen, kurz gestielten, drüsig bekleideten B., vom inneren Algier bis Afghanistan. Durch sehr lange Stipulardornen und schmal lineal-lanzettliche Blättchen und kleine, blassfleischrote Bl. ausgezeichnet ist *F. myriacantha* Boiss. am Sinai; die nahestehende *F. Olivieri* DC. in Syrien besitzt einfache lineal-längliche B. Eine auffallend verschiedene Art ist *F. mollis* Del. mit dicht abstehender und drüsiger Bekleidung der fleischigen B., mit großen eiförmigen Blättchen, in den Wüsten Ägyptens und des Sinai. — **Ab.** Jüngere Zweige dünn cylindrisch: *F. arabica* L., kurz drüsig, mit langen starken Dornen, mit linealischen spitzen Blättchen und blassrosafarbenen Bl., von Ägypten durch Arabien bis Afghanistan und Vorderindien; *F. parviflora* Boiss. mit dünnen langen Dornen, einfachen lineal-lanzettlichen B. und blassrosafarbenen Bl., von Nubien und Abessinien durch Ägypten und in Persien. — **B.** S. glatt: *F. tenuifolia* Hochst. et Steud. im wüsten Arabien und *F. subinermis* Boiss. in Südpersien.

2. **Seetzenia** R. Br. Kelchb. 5, klappig. Blb. fehlend. Discus klein, 5lappig. Stb. 5, am Grunde kahl. Frkn. sitzend, 5kantig, 5fächerig, jedes Fach mit 1 hängenden Sa. Gr. 5, kurz, mit kleinen kopfförmigen N. Kapsel eiförmig, in 5 1samige Teilfr. zerfallend, letztere nur am Rücken mit saftiger Außenschicht, im übrigen mit glänzendem, krustigem, oben nach innen sich öffnendem Endocarp. S. oval zusammengedrückt, mit dicker, in der Mitte schleimiger, außen lederartiger Samenschale und mit dünnem Nährgewebe. Keimling mit dicken Keimb. — Am Grunde holziges Kraut mit niederliegenden Ästen u. gegenständigen, gedreiten B. mit verkehrt-eiförmigen Blättchen, überall klein warzig, mit sehr kleinen gestielten endständigen Bl. und hängenden Fr.

1 Art, *S. orientalis* Decne., in Wüstengebieten Nord- und Süd-Afrikas, sowie in Arabien und dem nordwestlichen Indien.

I. 1b. Zygophylloideae-Zygophylleae-Zygophyllinae.

Kräuter, Halbsträucher, Sträucher, bisweilen auch Bäume, bisweilen mit einfachen, meist mit 1- bis mehrpaarig gefiederten B. Bl. bisweilen ohne Blb. Stb. mit, seltener ohne Stipularanhängsel. Fr. eine fachspaltige oder scheidewandspaltige Kapsel oder mit 1samiger Teilfr.

A. Kräuter od. Sträucher der alten Welt, meist mit dicken fleischigen B.
 a. Bl. mit Blb. . . . . **3. Zygophyllum.**
 b. Bl. ohne Blb. . . . . **4. Miltianthus.**
B. Sträucher, seltener Bäume der neuen Welt, häufig mit lederartigen B.
 a. Bl. blau. Teilfr. einsamig.
  α. Nebenb. abfallend. Stb. ohne Stipularanhängsel. . . . . . . **5. Guajacum.**
  β. Nebenb. bleibend, dornig. Stb. mit Anhängsel. . . . . . . **6. Porlieria.**
 b. Bl. gelb. Teilfr. selten mehrsamig, meist 1samig.
  α. Fächer des Frkn. mit 2 bis mehreren Sa. Sämtliche Stb. mit Stipularanhängseln.

I. Teilfr. zusammengedrückt od. abgerundet, ohne Dornen.
1. Teilfr. mit einigen kantigen S. . . . . 7. **Pintoa.**
3. Teilfr. einsamig.
* Teilfr. stark zusammengedrückt, breit geflügelt, kahl . . 8. **Bulnesia.**
** Teilfr. abgerundet, wollig . . . . 9. **Larrea.**
II. Teilfr. am Rücken mit einem Dorn. Nebenb. in große Dornen verwandelt 10. **Plectrocarpa.**

β. Fächer des Frkn. mit 1 Sa. Nur die vor den Kelchb. stehenden Stb. mit zerschlitzten Stipularanhängseln . . . . . . 11. **Metharme.**

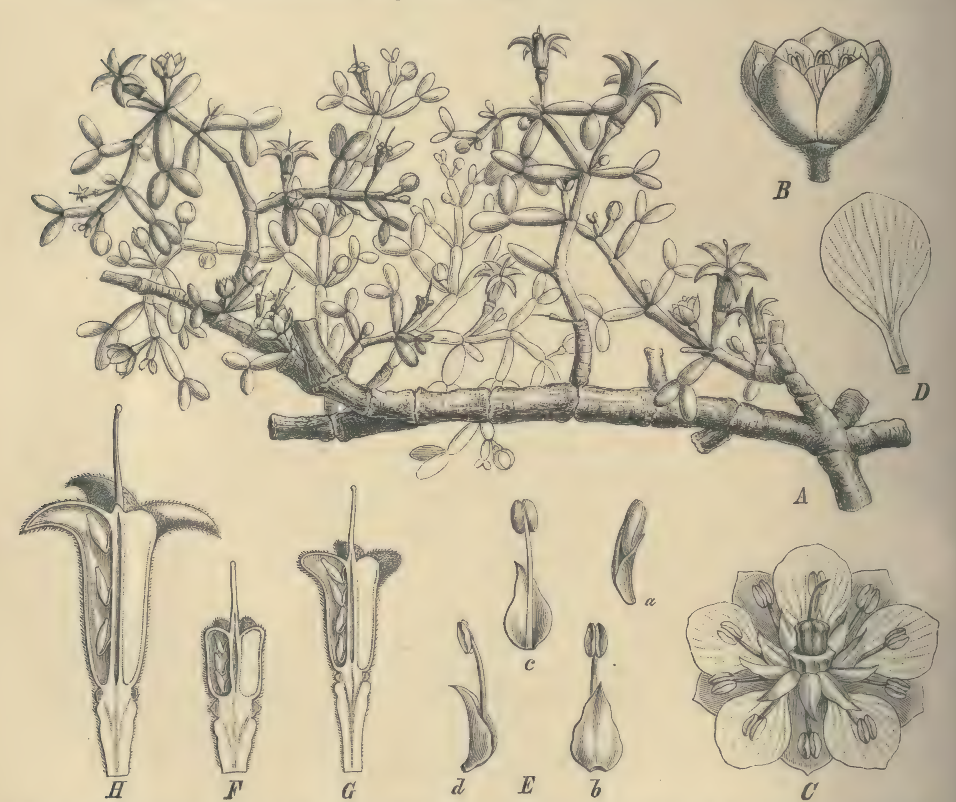


Fig. 49. *Zygophyllum cornutum* Coss. *A* holziger Zweig mit diesjährigen Ästen; *B* Bl. halb geöffnet; *C* dieselbe ganz geöffnet; *D* ein Blb.; *E* ein Stb., *a* in der Jugend, *b* von vorn, *c* von hinten, *d* von der Seite; *F* Pistill im Längsschnitt; *G* halbreife, *H* fast reife Fr. (Original.)

3. **Zygophyllum** L. Kelchb. 4—5, dachziegelig, bleibend oder abfallend. Blb. 4—5, genagelt, dachziegelig oder gedreht. Discus fleischig, kantig, becherförmig oder concav. Stb. 8—10, selten nackt, meist mit schuppenförmigem, freiem oder dem Stf. angewachsenem Anhängsel am Grunde und mit länglich-eiförmigen A. Frkn. sitzend, 4—5fächerig, mit 2 oder mehreren in einer Reihe liegenden Sa., mit freiem oder angewachsenem Funiculus. Gr. pfriemenförmig, N. klein. Fr. eine 4—5kantige Kapsel mit mehr- bis 1samigen geflügelten od. ungeflügelten Fächern, fachspaltig oder scheidewandspaltig, bisweilen mit abspringendem Endocarp. S. hängend, mit dünnem Nährgewebe. Keimling mit länglichen Keimb. — Reich verzweigte, niederliegende oder ausgebreitete Büsche bildende kleine Sträucher, selten 1jährig, mit fleischigen Zweigen u. B. B. gegenständig, selten ungeteilt, stilwendlich oder flach, meist 1paarig, seltener 2 bis mehrpaarig, mit 2 bisweilen dornigen Nebenb. Bl. einzeln terminal, od. zu 2 in Folge von Beisprossbildung, weißlich oder gelblich, die Blb. am Grunde häufig mit rotem Fleck.

Etwa 60 Arten in den Wüstenländern und Steppen der alten Welt. Die folgenden Sectionen sind nicht ganz scharf von einander unterschieden; auch bedürfen sie noch weiterer Prüfung mit Rücksicht auf die Fr.

Sect. I. *Fabago* Tourn. (als Gattung). Kapseln fachspaltig, die Scheidewände mehr oder weniger im Zusammenhang bleibend. **A.** Kapseln lang cylindrisch, länglich oder eiförmig, mit mehreren in einer Reihe stehenden S. — **Aa.** Fächer der Kapseln hfg. zusammengedrückt, aber nicht geflügelt. — **Aaα.** B. 1-paarig gefiedert: *Z. Fabago* L., große aufrechte Staude mit schief verkehrt-eiförmigen Blättchen, auf Steppen im südlichen Russland, namentlich in der Umgebung des kaspischen Meeres, desgl. in den Steppen Vorderasiens bis nach der Songarei und Afghanistan; *Z. furcatum* C. A. Mey., mit linealischen Blättchen, in der Kirghisensteppe. — **Aaβ.** B. 2—3-paarig: *Z. Melongena* Bunge, *Z. subtrijugum* C. A. Mey. und *Z. miniatum* Cham. et Schlecht., in der altaischen Steppe. — **Ab.** Fächer der Kapseln mehr oder weniger breit geflügelt. — **Abα.** B. 1-paarig: *Z. Karelini* Fisch. et Mey. und *Z. ovigerum* Fisch. et Mey. in der kaspischen Steppe. *Z. latifolium* Schrenk. in der Songarei. — **Abβ.** B. 2-paarig: *Z. pterocarpum* Bunge an der Tschuja im Altai. — **Abγ.** B. 3—5-paarig: *Z. macropterum* C. A. Mey. in der altaischen und kaspischen Steppe. — **B.** Kapseln im Umriss eiförmig oder kugelig, in jedem Fach mit 1, seltener 2 großen zusammengedrückten S. — **Ba.** B. einfach, länglich oder verkehrt-eiförmig: *Z. atriplicoides* Fisch. et Mey., Strauch mit langen weißlichen Zweigen und länglichen, breit geflügelten Kapseln, von Armenien durch Südpersien bis Afghanistan, *Z. eurypterum* Boiss. et Buhse ist nur eine Form dieser Art mit 4-teiligen Bl. — **Bb.** B. 1paarig: *Z. Eichwaldi* C. A. Mey., mit linealischen Blättchen, in den kaspischen Steppen und Turkmenien; damit nahe verwandt, aber mit 2-samigen Fruchtfächern ist *Z. stenopterum* Schrenk in der Songarei.

Sect. II. *Sarcozygium* Bunge (als Gattung). Bl. 4-teilig. Frkn. 2—3-flügelig und 2—3-fächerig, mit 6 Sa., letztere mit sehr kurzem Funiculus. Fr. breit 2—3-flügelig, nicht aufspringend, mit 1-samigen Fächern. S. nahe am Scheitel des Faches. — Kahler Strauch mit oft dornigen Zweigen, 1-paarigen B. und fleischigen linealischen Blättchen. — *Z. xanthoxylum* (Bunge) Engl. auf Salzboden der Wüste Gobi.

Sect. III. *Agrophyllum* Neck. (als Gattung). Kapseln scheidewandspaltig, Fr. kurz cylindrisch oder prismatisch oder kreiselförmig, Fächer mit einigen (3—5) in einer Reihe stehenden S., B. einfach cylindrisch bis verkehrt-eiförmig; *Z. simplex* L., meist niederliegend, reich verzweigt, einjährig, mit kleinen Bl., von den Cap Verden durch das ganze nordafrikanische Wüstengebiet und Arabien bis an den Indus, auch in Südafrika; *Z. prismatocarpum* E. Mey. strauchig, mit verkehrt-eiförmigen B. und *Z. cordifolium* Linn. f. mit herzförmigen B., beide mit länglichen Fr., im Kapland, *Z. orbiculatum* Welw. mit kreisförmigen bis verkehrt-eiförmigen B., bei Mossamedes. — **Ab.** B. 1-paarig: *Z. coccineum* L. mit cylindrisch-keulenförmigen bis verkehrt-eiförmigen kahlen B. und keulenförmig-prismatischen, scharf 5-kantigen Fr., von Ägypten durch Arabien bis nach dem Indus; *Z. album* L. weichhaariger, reich verzweigter Strauch mit verkehrt-eiförmigen oder ellipsoidischen Blättchen, verkehrt-herzförmigen oder fast kreiselförmigen Fr., auf salzhaltigem Wüstenboden verbreitet von Tunis bis nach Arabien, auch auf Cypern und in den Steppen Kleinasiens; *Z. cornutum* Coss., verschieden durch hornförmige abstehende Fortsätze am Scheitel der Fr., in Algerien und Marocco; *Z. Webbianum* Coss., ausgezeichnet durch eiförmige, scharf 5-kantige Fr., auf den Canaren; *Z. decumbens* Delile, mit flachen, verkehrt-eiförmigen bis verkehrt-lanzettlichen Blättchen und kreiselförmigen Fr., auch ausgezeichnet durch tief 2-spaltige Anhängsel der Stb., in Mittelägypten und Nubien — **B.** Fr. im Umriss kugelig oder eiförmig, mit breit geflügelten Fächern: *Z. dumosum* Boiss. mit länglich-cylindrischen Blättchen, in den Wüsten und Steppen Palästinas; *Z. fruticulosum* DC., niederliegend, sparrig verzweigt, mit schieflänglichen oder lanzettlichen Blättchen und Stb. ohne Anhängsel, in West-, Süd- und Ost-Australien. — *Z. Morgsana* L., 1 m hoher Strauch mit verkehrt-eiförmigen Blättchen und sehr breiten Fruchtflügeln, in der Karroo des Kaplandes. Sehr auffallend ist *Z. Stapfii* Schinz (*Z. Marlothii* Engl.), ein großer Strauch in der Namib-Steppe des Hererolandes, durch die zu einem halbkreisförmigen Lappen verwachsenen Nebenb., durch große spathelförmige oder rundliche Blättchen und 2-samige Fruchtfächer.

Sect. IV. *Capensia* Engl. Kapseln fachspaltig, die Fächer der Frucht nicht oder nur schwach geflügelt, meist mit 1 eiförmigem S. **A.** Die 1-paarigen B. sitzend: *Z. pygmaeum* Eckl. et Zeyh., *Z. spinosum* L., *Z. sessilifolium* L., *Z. fulvum* L., *Z. cuneifolium* Eckl. et Zeyh., *Z. cuneifolium* Eckl. et Zeyh., *Z. flexuosum* Eckl. et Zeyh., *Z. divaricatum* Eckl. et Zeyh. im Kapland. — **B.** Die 1-paarigen B. gestielt: *Z. maculatum* Ait., *Z. uitenhagense* Sond., *Z. debile* Cham. et Schlecht., *Z. microphyllum* Linn. f., *Z. dichotomum* Licht., *Z. glaucum* E. Mey.,

Z. incrustatum E. Mey., *Z. microcarpum* Lichtenst., *Z. Lichtensteinianum* Cham. et Schlecht., *Z. leptopetalum* E. Mey., *Z. Meyeri* Sond., *Z. foetidum* Schrad., *Z. retrofractum* Thunb., *Z. Dregeanum* Sond. im Kapland.

Sect. V. *Roepera* A. Juss. (als Gattung, verbessert). Kapseln meist 4-fächerig, fachspaltig mit 2 sich loslösenden Klappen, von welchen das Endocarp abspringt; B. 1-paarig: *Z. Billardieri* DC. mit länglichen keilförmigen Blättchen und Stb. ohne Anhängsel, in Steppen Süd-, West- und Ostaustraliens; *Z. glaucescens* F. Muell., *Z. iodocarpum* F. Muell. und *Z. apiculatum* F. Muell. ebenfalls in Australien.

Nutzen. Die Knospen von *Z. Fabago* werden in der Heimat der Pflanze wie Kappern eingelegt und als Gewürz verwendet; das Kraut von *Z. simplex* L. dient in Arabien als Mittel gegen Hornhautflecke.

4. **Miltianthus** Bunge. Kelchb. 5, schief eiförmig, abgerundet, die beiden inneren bisweilen blumenblattartig, dachziegelig. Blb. fehlend. Stb. u. Frkn. wie bei *Zygophyllum*. Fächer der Frkn. mit 6 Sa. Kapsel 5kantig, fachspaltig, fleischig. — Mehrjährige, fleischige Staude mit 2—3paarigen B., häutigen Nebenb. und rötlich-goldgelben Bl.

1 Art, *M. portulacoides* (Cham. et Schlecht.) Bunge in der Wüste zwischen Buchara und Komnine bei Agatme.



Fig. 50. *Guajacum officinale* L. *A* Zweig mit Bl.; *B* Gynäceum im Längsschnitt; *C* eine Sa.; *D* Fr. im Längsschnitt, die Keimlinge im S. zeigend; *E* Fr. im Querschnitt. (Nach Berg et Schmidt.)

5. **Guajacum** L. Kelchb. 4—5, ungleich groß, dachziegelig. Blb. 4—5, verkehrteiförmig, dachziegelig, abfallend. Discus kaum entwickelt. Stb. 8—10, die Stf. fadenförmig, nackt. A. länglich. Frkn. gestielt, verkehrt-eiförmig oder keulenförmig, 2—5-lappig, 2—5fächerig, mit pfriemenförmigem Gr., die einzelnen Fächer mit mehreren (8—10) hängenden Sa., letztere mit lang ausgezogener Mikropyle. Fr. lederartig, 2—5-lappig oder 2—5flügelig, mit 1samigen Fächern. S. eiförmig, dick, mit dünner Schale. Keimling gerade, mit flachen, eiförmigen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Bäume

oder Sträucher, mit hartem Holz, gegliederten Zweigen und gegenständigen, lederartigen, 2—14paarigen B. mit kleinen, dreieckigen, abfälligen Nebenb. Bl. bläulich oder rötlich, lang gestielt, einzeln endständig oder in Scheindolden, welche durch Verkürzung der primären und secundären Achsen von Dichasien oder Wickeln entstanden sind.

Etwa 4 Arten vom wärmeren Nordamerika bis nach dem äquatorialen Südamerika. *G. officinale* L. (Guajacan) mit 2—3-paarigen B. und schief eiförmigen oder länglichen Blättchen, mit in Scheindolden stehenden Bl. und meist 2-lappigem Frkn., kleiner Baum in Florida, auf den Antillen, in Guiana, Venezuela und Columbien, zumeist an trockenen Küstenstrichen. — *G. sanctum* L. (*G. verticale* Ortega), von vorigem durch 4-paarige B. mit kleineren Blättchen und 4—5-lappige Fr. unterschieden, findet sich in Florida, auf den Bahama-Inseln, den Antillen und in Guatemala. — *G. parvifolium* Planch. und *G. Coulteri* Gray mit mehrpaarigen B. und schmalen Blättchen, in Mexiko.

Nutzpflanzen sind *G. officinale* und *G. sanctum*, welche beide Guajakholz oder Pockholz (Franzosenholz, Lignum Guajaci, Lignum vitae) liefern, das namentlich in früheren Zeiten sehr geschätzt war. Nur das schwere (Spec. Gew. 1,55), im Wasser untersinkende, grünlich braune, gewürzhaft riechende und scharf, bitterlich schmeckende Kernholz enthält das wirksame Guajakharz; es ist besonders reichlich vorhanden bei *G. officinale*, es ist leicht löslich in Äther, Alkohol, Chloroform, Kreosot, Alkali. Das Guajakholz bildet einen Hauptbestandteil des Holzthees. Das beste Guajakholz des Handels stammt von Santo Domingo, von wo 1871 1494 Tons exportiert wurden; das weniger harzreiche von *G. sanctum* kommt vorzugsweise von den Bahama-Inseln in den Handel.

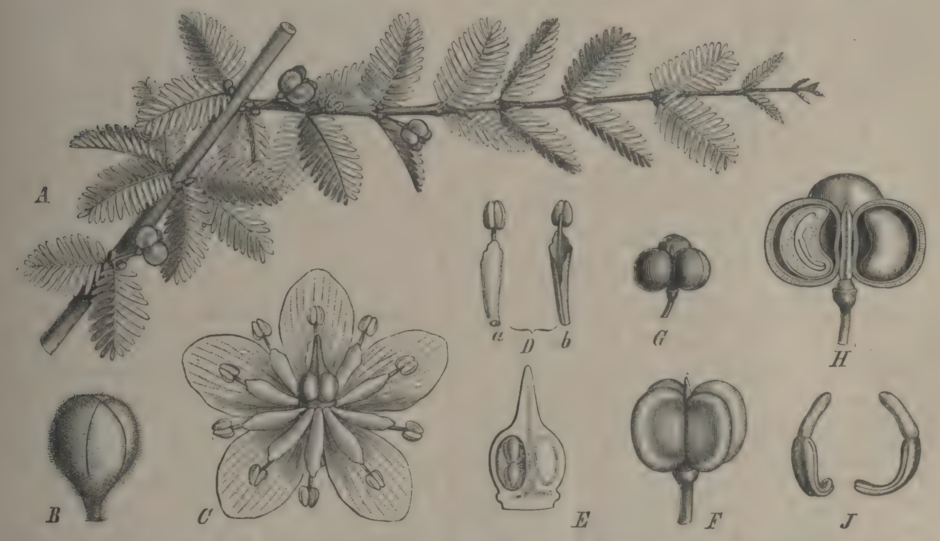


Fig. 51. *Porlieria Lorentzi* Engl. *A* Zweig mit Bl. und jungen Fr.; *B* Knospe; *C* Bl. ausgebreitet; *D* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *E* Gynäceum; *F* junge Fr.; *G* reife Fr. in nat. Gr.; *H* dieselbe vergr. und die S. zeigend; *J* der E. (Original.)

6. **Porlieria** Ruiz et Pav. (*Guajacidium* Asa Gray). Wie *Guajacum*; aber die Stb. mit kürzerem oder längerem Anhängsel, die Fächer des 2—5lappigen Frkn. mit je 2—4 hängenden Sa. Die steinfruchtartigen Teilfr. mit dünnem Endocarp u. 1 nierenförmigen, dicken S. Keimling mit länglichen od. breiten Keimb., welche entweder der Achse parallel sind oder senkrecht zu derselben stehen, und mit cylindrischem Stämmchen, gerade oder gekrümmt. — Sträucher mit krüppeligen Zweigen, an denen die mehrfach gefiederten auf der Lichtseite paarweise genähert sind, mit linealischen, beweglichen Blättchen, mit kleinen, pfriemenförmigen, dornigen Nebenb. und mit einzeln oder in 3blütigen Trugdöldchen stehenden, kurzgestielten, kleinen Bl.

3 Arten in Mexiko und dem andinen Südamerika: *P. angustifolia* (Engelm.) A. Gray mit 5paarigen B., mit kurzen Anhängseln an den Stb. und mit 2-lappigem Frkn.; Fr. zusammengedrückt, in Mexiko und Texas. — *P. hygrometrica* Ruiz et Pav. mit 5—8-paarigen B.

und meist 3-lappigen Fr. mit länglichen, scharf gekielten Teilfr.; im südlichen Peru und im nördlichen Chile an wüsten Plätzen. — *P. Lorentzii* Engl. (Guajacan), sparriger Strauch von der Tracht der vorigen; aber verschieden durch halb so große, vollkommen abgerundete, fast kugelige Teilfr., auf den Steppen Argentiniens bis Cordoba. — Bei feuchter Witterung legen sich die Blättchen beider Arten zusammen.

Nutzpflanzen. Das Holz aller Arten ist wegen seiner Festigkeit als Nutzholz geschätzt und in seinen Eigenschaften mit dem von *Guajacum* sehr übereinstimmend.

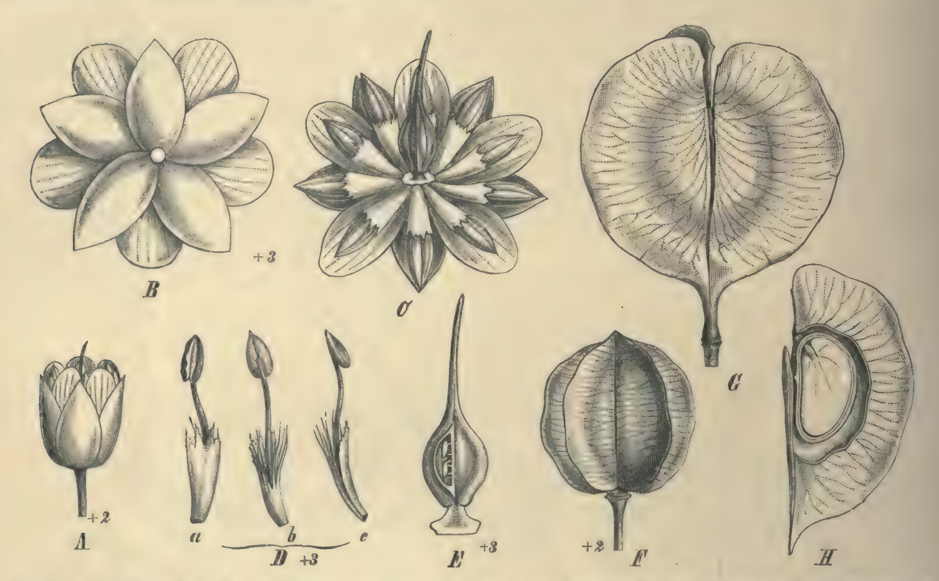


Fig. 52. *Bulnesia.* *A—F B. Schickendantzii* Hieron. *A* junge Bl.; *B* dieselbe geöffnet von unten; *C* dieselbe von oben; *D* Stb. ausgewachsen, *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *E* Gynäceum mit einem geöffneten Fach; *F* Fr. — *G*, *H B. Sarmienti* Lorentz. *G* ganze Fr.; *H* ein Fach mit einem der Länge nach durchschnittenen S. (Original.)

7. **Pintoa** Gay. Kelchb. 5, groß, dachziegelig. Blb. 5, etwas größer als die Kelchb., genagelt, Discus ziemlich dick, 10kantig. Stb. 10, mit länglich keilförmigem, breitem, gezähntem oder zerschlitztem Anhängsel, fadenförmigen, zugespitzten Stf. und länglichen A. Frkn. sitzend, eiförmig, 5kantig, 5fächerig, mit zahlreichen 2reihig hängenden Sa., in einen pfriemenförmigen Gr. verschmälert. Fr. länglich, mit 5 dünnwandigen, wenigsamigen Fächern, scheidewandspaltig. S. flach, kantig, mit krustiger Schale. — Ästiger Strauch mit gegenständigen 5—6paarigen B., dicken, länglichen, ungleichseitigen, schwarz punktierten Blättchen und breiten, bleibenden Nebenb., mit kantigen Vorb. und in Wickeln stehenden etwa 2 cm großen gelben Bl.

1 Art, *P. chilensis* Gay, in der Provinz Atacama des nördlichen Chile.

8. **Bulnesia** Gay (*Gonoptera* Turcz.). Wie die vorige Gattung; aber die Fr. mit 5 breit geflügelten 1samigen Teilfr., welche sich an der Bauchnaht öffnen. S. länglich-nierenförmig, flach. Keimling mit länglich-eiförmigen Keimb. und kurzem Stämmchen, in knorpeligem Nährgewebe. — Sträucher mit 1—mehrpaarigen, kahlen od. behaarten B. von der Tracht der vorigen oder infolge frühzeitigen Abfallens der B. nackt, besenginsterartig. Bl. bisweilen in Rispen, welche aus Dichasien zusammengesetzt sind.

6 Arten im Buschwald und in den Steppen Argentiniens und in der »Wüste« Atacama, meist gesellig wachsend: *B. bonariensis* Griseb. mit 8—12paarigen, wenig behaarten B. und linealischen spitzen Blättchen, im Buschwald von Santiago del Estero und am Westabhang der Sierra de Cordoba. — *B. Schickendantzii* Hieron. (Fig. 52 *A—F*), mit 4—5-paarigen B. und länglichen stumpfen Blättchen, in der Provinz Catamarca. — *B. chilensis* Gay, mit behaarten 4-paarigen B., in Atacama. — *B. arborea* (Jacq.) Engl. (*Zygophyllum arboreum* Jacq., *Guajacum*

arb. DC.), hoher Baum mit 7—8paarigen B., lineal-länglichen, schiefen Blättchen und mit großen, einzeln oder in Rispen stehenden Bl. und mit großen Fr. wie *B. Sarmienti* in Mimose-Savannen Columbiens und Venezuelas. — *B. foliosa* Griseb. mit 2—3paarigen B. und schief eiförmigen Blättchen, auf trockenen Hügeln in der Provinz Catamarca. — *B. Retama* Griseb. mit 2—3paarigen abfallenden B. und langen Internodien, auf Dünensand in den Campos von Catamarca. — *B. Sarmienti* Lorentz, bis 18 m hoher Baum mit schwerem harzreichen Holz, kurzen Internodien, 1paarigen kahlen B., schief eiförmigen Blättchen und sehr großen bis 3 cm langen Fr.; im Gran Chaco von Argentinien.

Nutzpflanzen sind namentlich *B. arborea* und *B. Sarmienti* wegen ihres festen dauerhaften Kernholzes; auch soll das Holz von *B. arborea* die Eigenschaften desjenigen von *Guajacum* besitzen.

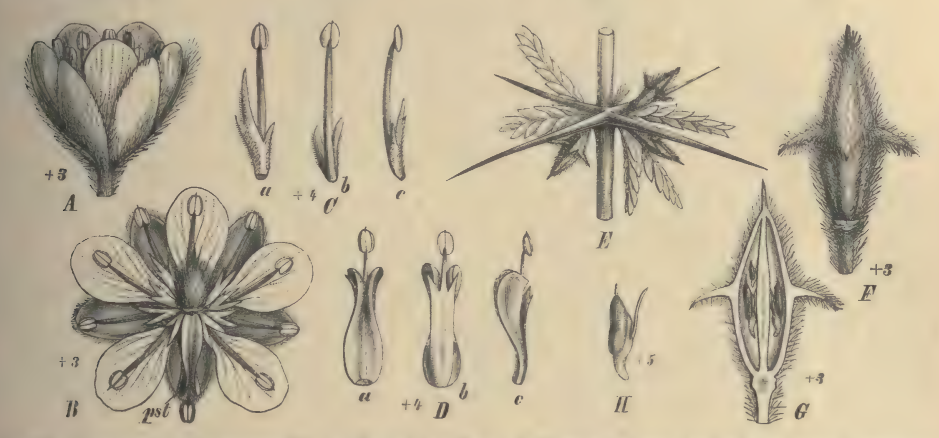


Fig. 53. *Plectrocarpa tetracantha* Gill. *A* Bl. halb geöffnet; *B* Bl. ganz geöffnet, bei *pst* ein petaloid werdendes Stb.; *C* normales Stb.; *D* das petaloid werdende Stb., in beiden Fig. *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *E* Zweigstück mit Dornen und Fr.; *F* Fr. vergr.; *G* dieselbe im Längsschnitt; *H* ein S. (Original.)

9. **Plectrocarpa** Gillies. Kelchb. ungleich groß, dachziegelig, dicht wollig. Blb. 5, spatelförmig, genagelt und etwas größer als die Kelchb. Discus unansehnlich. Stb. mit zerschlitztem Anhängsel am Grunde, bisweilen einzelne mit großem bis nahe an die eiförmige A. reichendem blumenblattartigem Anhängsel. Frkn. sitzend, wollig, eiförmig, 5kantig und 5fächerig, mit kurzem, pfriemenförmigem Gr. und kleiner N.; Fächer des Frkn. mit je 2 in der Mitte hängenden Sa. Fr. wollig, 5kantig, zugespitzt, die Teilfr. in der Mitte am Rücken mit einem abstehenden Dorn versehen, nicht aufspringend, 1samig. S. hängend, zusammengedrückt. Keimling mit eiförmigen, blattartigen Keimb. in dünnem, fleischigem Nährgewebe. — Ästiger Strauch, mit rundlichen Zweigen, welche in der Jugend wie die B. dicht grau-filzig sind. B. der Anlage nach gegenständig; aber an den horizontal stehenden Ästen auf der Oberseite einander dicht genähert, 6—7paarig, mit linealischen, ungleichseitigen, spitzen Blättchen, abfallend, dagegen ihre Nebenb. bleibend und in große, pfriemenförmige Dornen umgebildet; in den Achseln dieser B. Kurztriebe mit Fiederb., deren Nebenb. kurz und abfällig sind, und mit 1 kurzgestielten Endbl.

1 Art, *P. tetracantha* Gill. (so genannt wegen der zusammentretenden 2 Paare von Stipulardornen), in Argentinien im Gebiet der Salinen von Catamarca bis Mendoza.

10. **Larrea** Cav. Kelchb. 5, dachziegelig, abfällig. Blb. 5, am Grunde genagelt, länger als der Kelch, dachziegelig. Discus klein, 10lappig. Stb. 10, die fadenförmigen Stf. auf der Innenseite am Grunde mit gezähntem Anhängsel versehen und mit länglichen A. Frkn. kurz gestielt, kugelig, behaart, 5fächerig, mit dünnem Gr. und 5 kleinen N.; Sa. in den Fächern etwa 6, paarweise über einander hängend. Fr. kugelig, wollig, mit 5 von der Achse sich loslösenden, 1samigen, nicht aufspringenden Teilfr. S. länglich, mit dünner, glatter Schale. Keimling mit schmalen, länglichen Keimb. in hornigem

Nährgewebe. — Immergrüne, stark riechende, harzreiche Sträucher, mit gegenständigen B. u. am Ende kleiner Seitenzweige stehenden Bl. B. paarig gefiedert, 1—mehrpaarig, bisweilen nur 2zähnig, mit bleibenden Nebenb. Bl. bis 2 cm im Durchmesser, gelb.

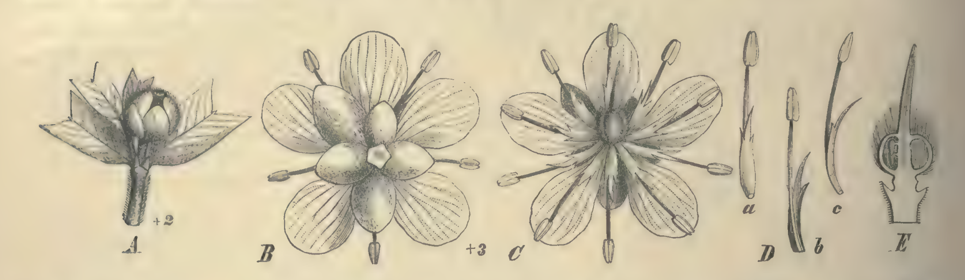


Fig. 54. *Larrea cuneifolia* Cav. *A* Zweigstückchen mit Knospe; *B* Bl. von unten; *C* dieselbe von oben; *D* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *E* Gynäceum mit einem geöffneten Fach. (Original.)

4 Arten in wärmeren trockenen Gebieten Amerikas. — *L. mexicana* Moric. (Gobernadora, Palo ondo, Hideondo, Kreosotstrauch) mit 1-paarigen B. und halbmondförmigen Blättchen, welche am Grunde nur wenig zusammenhängen, hfg. vom Coloradogebiet Kaliforniens bis zum westl. Texas und im trockneren Mexiko, im Frühsommer blühend, durch sehr starken Harzgeruch ausgezeichnet. — *L. divaricata* Cav. (Jarilla), wie vorige; aber mit schief lanzettlichen, am Grunde mehr zusammenhängenden Blättchen und eiförmigen Fr.; in Argentinien bei Cordoba auf den Sandsteppen oft ganze Strecken fast ausschließlich bedeckend, auch bei Mendoza. — *L. cuneifolia* Cav., mit länglichen, am Ende 2-zähnigen B., in Salzwüsten von Cordoba bis zum Rio Colorado in Argentinien. — *L. nitida* Cav., mit länglichen, fiederschnittigen 5—7-paarigen B. und kugeligen Fr., mit der vorigen Art in Argentinien.

Nutzen. Das Laub dieser Sträucher wird von den Tieren verschmäht; das der *L. mexicana* findet bei den Eingeborenen in der Volksmedicin Verwendung, auch bestreichen sie mit dem aus den B. hergestellten Saft die Spitzen ihrer Pfeile.

11. **Metharme** Phil. (Msc. im Kgl. Herb. zu Berlin). Kelchb. 5, lanzettlich, am Grunde zusammenhängend, bleibend. Blb. 5, keilförmig, lang genagelt, wenig länger als der Kelch. Stb. 10, mit fadenförmigen Stf. u. länglichen A., die vor den Kelchb. stehenden mit schief geschlitztem Anhängsel; die andern nackt. Frkn. sitzend, lang seidenhaarig, kreiselförmig, tief 5lappig, jedes Fach mit 1 hängenden Sa. in der Mitte. Gr. fadenförmig, mit keulenförmigem, von 5 zusammenschließenden Narbenlappen gebildetem Ende. Fr. in 5 1samige Teilfr. zerfallend, lang behaart. — Strauch? überall dicht seidenhaarig, mit kleinen 15—18paarigen B. mit linealischen, dicht zusammengedrängten Blättchen und gestielten, endständigen, gelben Bl.

1 Art, *M. lanata* Phil., im nördlichsten Chile in der Provinz Tarapacá.

I. 2. Zygophylloideae-Tribuleae.

Kräuter, selten Sträucher, mit gefiederten B. Fr. in 1—wenigsamige, bisweilen quergefächerte Teilfr. zerfallend. S. ohne Nährgewebe.

A. B. mit mehreren genäherten Fiederspuren.
  a. Fr. in 5 Teilfr. mit 3—5 1samigen Fächern zerfallend . . . . . 12. **Tribulus.**
  b. Fr. in 10—12 1samige Teilfr. zerfallend . . . . 13. **Kallstroemia.**
B. B. mit langem stielrundem Blattstiel und 1—2 Paar kleinen, am Ende desselben entfernter stehenden Blättchen. Teilfr. 1samig, an der Bauchnaht aufspringend. . 14. **Sisyndite.**

12. **Tribulus** Tourn. (Bürzeldorn, Erdstachelnuss). Kelchb. 5, bleibend. Blb. 5, abfallend. Discus dünn, 10lappig. Stb. 10, die vor den Blb. stehenden etwas länger, mit fadenförmigen Stf. und länglichen, seitlich sich öffnenden A., bisweilen die 5 episepalen steril. Frkn. sitzend, von aufrechten Haaren bedeckt, 5lappig, 5fächerig, die einzelnen Fächer mit 3—5 schief hängenden, umgewendeten Sa., zwischen denen

sich später Querscheidewände bilden. Gr. sehr kurz, mit großem, abgestutzt pyramidenförmigem, 5kantigem, durch die zusammenschließenden Narbenlappen gebildetem an den Kanten papillösem Narbenkopf. Fr. 5kantig, in 5 Teilfr. zerfallend, ohne centrales Säulchen; Teilfr. borstig und warzig, häufig mit dornigen Fortsätzen oder mit 2 flügelartigen, ganzrandigen oder gezähnten Auswüchsen, mit 3—5 1samigen, übereinander liegenden Fächern. S. eiförmig, mit dünner Schale. Keimling gerade, mit eiförmigen Keimb. und kegelförmigem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Xerophile Kräuter wärmerer Gebiete, mit oft niederliegenden Zweigen, unterwärts gegenständigen, paarig gefiederten B., mit 2 Nebenb. und mehr oder weniger schiefen Blättchen. Bl. lang gestielt in Dichasien, welche bald in Wickel übergeben (vergl. Fig. 55).

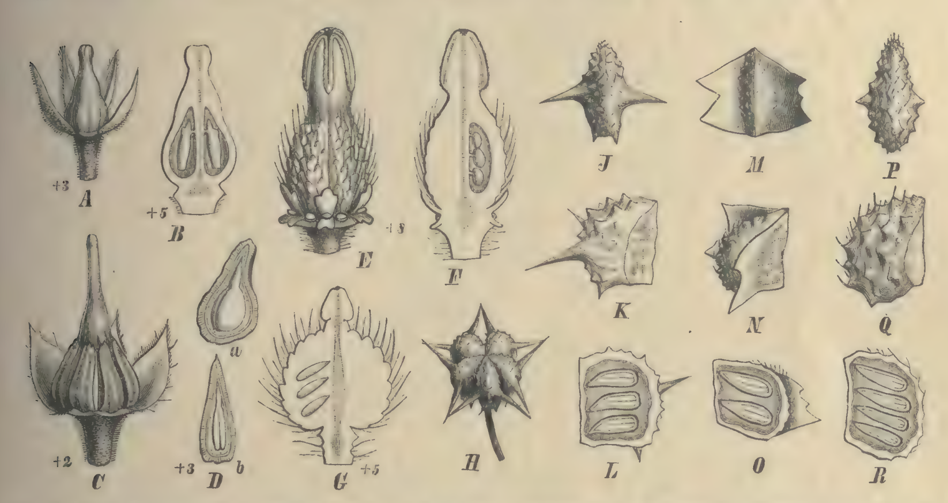


Fig. 55. *A—D Kallstroemia maxima* (L.) Torr. Gr. *A* Kelch u. Gynäceum; *B* das letztere im Längsschnitt; *C* die Fr.; *D* eine Teilfr. mit dem S. im Längsschnitt, *a* im radialen, *b* im tangentialen. — *E—L Tribulus terrestris* L.; *E* ein junges Pistill mit den Ansatzstellen der Stb. und deren Anhängseln; *F* das Pistill im Längsschnitt; *G* dasselbe im älteren Zustande nach Entwickelung der Querwände im Fach; *H* die Fr.; *J* eine Teilfr.; *K* eine solche von der Seite; *L* eine solche im Längsschnitt. — *M—O* Teilfr. von *Tr. alatus* L. — *P—R* Teilfr. von *Tr. Pechuelii* Kunze. (Original außer Fig. *E*, welche nach Payer copiert wurde.)

Etwa 12 Arten, die zum Teil schwer gegen einander abzugrenzen sind, vorzugsweise nach der Größe der Bl. und nach den Fr. zu unterscheiden. — **A.** Teilfr. ohne Dornen und ohne Flügel: *T. erectus* Engl. und *T. inermis* Engl. im Hereroland. — **B.** Teilfr. mit 4 oder 2 größeren Dornen und kleineren Höckern: *T. terrestris* L. auf sandigem und trockenem Terrain im Mittelmeergebiet, von dem danubischen und südrussischen Steppengebiet bis nach Tibet, auch im tropischen Afrika und Südafrika, woselbst der sehr nahe stehende *T. Zeyheri* Sond. hinzukommt, auch hier und da im wärmeren Asien, sowie im wärmeren Nord- und Südamerika, wahrscheinlich vielfach verschleppt. — *T. lanuginosus* L. mit größeren Bl., dicht wolligen B. und 2dornigen Fr. in Beludschistan und Vorderindien, wohl nur Varietät der vorigen Art. — *T. cistoides* L. mit fast noch einmal so großen Bl. als *T. terrestris* und mit 8—9paarigen B., an den Küsten der Tropenländer der alten und neuen Welt, sehr häufig in Westindien. — **C.** Teilfr. jederseits mit 1—2 dreieckigen flachen Dornen oder der ganzen Länge nach geflügelt: *T. alatus* Del. jederseits mit 1—2 flachen Dornen, von Ägypten durch Arabien bis Nordindien. — *T. Ehrenbergii* Aschers. (*T. macropterus* Boiss.), mit 2 breiten und gezähnten Längsflügeln, in Ägypten und Persien. — *T. pterocarpus* Ehrenb., mit 2 leicht gekerbten Längsflügeln, in Ägypten.

Nutzen. Die B. von *T. terrestris* waren früher als adstringierendes Heilmittel im Gebrauch.

13. **Kallstroemia** Scop. (*Ehrenbergia* Mart., *Tribulopsis* R. Br., *Heterozygia* Bunge). Wie vorige Gattung; aber die Fächer des aus 5 oder 10—12 Carpellen gebildeten Frkn. mit 1 (selten 2) vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa., die Teilfr. bei der Reife ein centrales, in den bleibenden Gr. übergehendes Säulchen zurück-

lassend, ohne Querfächer, mit 1 meist schief abstehenden Sa. — Xerophile Kräuter vom Habitus der vorigen Gattung, selten Sträucher.

Sect. I. *Eukallstroemia* Engl. Kräuter. Kelchb. lanzettlich, viel schmaler als die Blb. — Die verbreitetste Art ist *K. maxima* (L.) Torr. et Gray mit 3—4-, selten 2paarigen B. und 10—12fächerigem Frkn., sowie mit querrunzeligen Teilfr., in Westindien und dem tropischen subandinen Central- und Südamerika. — *K. tribuloides* (Mart.) Wight et Arn. mit 3—6paarigen B. und etwas größeren orangefarbenen Bl. vertritt die vorige Art in Brasilien und dem andinen Argentinien. — Etwa 6 Arten finden sich in Nord-, West- und Südaustralien; dieselben besitzen meist nur 5fächerige Frkn., einzelne, wie *K. pentandra* (R. Br.) Engl., an Stelle der 5 episepalen Stb. 5 Staminodien oder entbehren derselben auch gänzlich. Wie bei *Tribulus* sind die Teilfr. auch hier in verschiedener Weise mit Höckern oder Stacheln versehen, *K. hystrix* (R. Br.) Engl. mit zahlreichen Stacheln, *K. bicolor* (F. Müll.) Engl., *K. Solandri* (R. Br. Engl. und *K. angustifolia* (R. Br.) Engl. mit 2 Paar Höckern, *K. ranunculiflora* (F. Müll.) Engl. mit 2 kurzen Dornen, *K. macrocarpa* (F. Müll.) Engl. mit 2 conischen Stacheln, *K. minuta* (Leichhardt) Engl. aus Queensland mit 2 zurückgebogenen Stacheln.

Sect. II. *Thamnozygium* Engl. Sträucher. Kelchb. so breit wie die Blb., dieselben in der Jugend einschließend. — *K. platyptera* (Benth.) Engl., bis 1 m hoher Strauch mit stark verkorkten Zweigen und dicken fleischigen B. in Nordaustralien; daselbst auch *K. hirsuta* (Benth.) Engl.

14. **Sisyndite** E. Meyer. Kelchb. 5, groß, dachziegelig. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, wenig länger als der K. Discus 5lappig mit 5 vor den Kelchb. stehenden 3spaltigen Schüppchen. Stf. 10 zwischen den Lappen und den schüppchenförmigen Emergenzen des Discus stehend, mit pfriemenförmigen Stf. und lineallänglichen A., die episepalen mit langen breiten Anhängseln. Frkn. sitzend, dicht und lang behaart, eiförmig, 5kantig, 5fächerig, mit je 1 hängenden Sa. in jedem Fach; Gr. lang, mit keulenförmiger, 5furchiger N. Fr. weichhaarig, mit 5 an der Bauchnaht aufspringenden eiförmigen, quer gefurchten Teilfr. S. hängend, zusammengedrückt, mit dünner Schale, Keimling mit dicken Keimb. und kurzem Stämmchen. — Besenginsterartiger, kahler Strauch, mit gabelig verzweigten Ästen. B. gegenständig, mit kleinen haubenförm. Nebenb., am Grunde der langen stielrunden zugespitzten Blattstiele, welche am Ende mit 1—2 Paaren kleiner Blättchen versehen oder ganz nackt sind. Bl. einzeln, 3 endständig, groß.

1 Art, *S. spartea* E. Mey. zw. Natovet und dem Gariep, von 300—500 m, und in Groß-Namaland.

II. Chitonioideae.

Sträucher mit abwechselnden ungeteilten oder unpaarig gefiederten B. Bl. zwitterig.

II. 3. Chitonioideae-Chitonieae.

Zweige mit Langtrieben. Stb. ohne Stipularanhängsel. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel mit nach innen sich öffnenden 2— mehrsamigen Fächern.

15. **Viscainoa** Greene (*Staphylea* Kellogg). Kelchb. 5, nur mit schmalem Rand sich deckend, abfallend. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, kurz genagelt, dachziegelig. Discus nicht entwickelt. 10 Stb. mit pfriemenförmigen Stf. ohne Anhängsel und mit lanzettlichen, stumpfen A. Frkn. kurz gestielt, eiförmig, dicht behaart; Gr. kurz, mit 5 dreieckigen, zu einem abgestutzt kegelförmigen Kopf zusammenneigenden, an den Kanten papillösen Lappen, Fächer mit je 2 großen, eiförmigen, an kurzem Funiculus ansitzenden Sa. Fr. eine lederartige, scheidewandspaltige Kapsel mit Placenten, welche sich von einander und dem Pericarp loslösen; an jeder Placenta je 2 hängende, eiförmige S. mit am Grunde angeschwollener Rhaphe und lederartiger Schale. Keimling mit flachen Keimb. in hartem, hornigem Nährgewebe. — Strauch mit dichter grauer Behaarung, mit kurzgestielten, eiförmigen oder länglichen B. mit kleinen Nebenb. und mit mittelgroßen, endständigen Bl.

1 Art, *V. geniculata* (Kellogg) Greene, in Niederkalifornien.

16. **Chitonia** Moç. et Sess. Kelchb. 4, lanzettlich, dachziegelig, abfallend. Blb. 4, sehr groß, verkehrt-eiförmig bis kreisrund, dachziegelig. Stb. 8, kürzer als die Kelchb., mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. länglich-cylindrisch, mit kürzerem, dünnem

Gr. und 4 schmalen Narbenlappen; Fächer des Frkn. mit mehreren übereinander sitzenden, länglich-eiförmigen Sa. Fr. eine große lederartige Kapsel, mit geflügelten Fächern, scheidewandspaltig, mit mehreren S. S. kurz eiförmig, mit breiter, abgestutzter Fläche der Placenta ansitzend, horizontal abstehend, mit hornigem Nährgewebe und lederartiger Samenschale. Keimling mit flachen, eiförmigen Keimb. und kürzerem Stämmchen. —

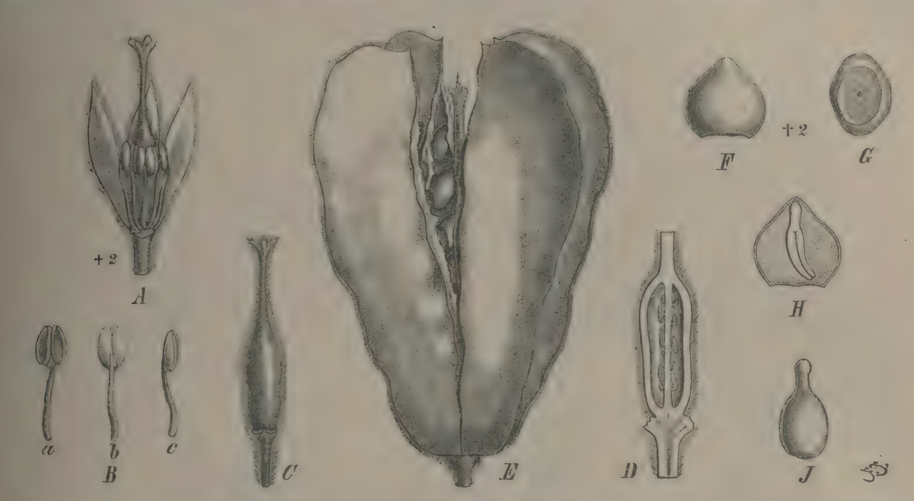


Fig. 56. *Chitonia mexicana* Moç. et Sess. *A* Bl. nach Entfernung von 1 Kelchb. und sämtlichen Blb.; *B* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *C* Gynäceum; *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* Fr., die Lage der S. zeigend; *F* ein S. von der Seite; *G* derselbe von unten, mit dem Nabel; *H* der S. im Längsschnitt; *J* der E. (Original.)

Dicht grau behaarter Strauch, mit abwechselnden oder gegenständigen, unpaarig-gefiederten oder gedreiten B. mit eilanzettlichen Blättchen und pfriemenförmigen Nebenb. Bl. groß, mit 3 cm großen Blb., violett, endständig.

1 Art, *Ch. mexicana* Moç. et Sess., in Mexiko, am Montezumafluss.

II. 4. Chitonioideae-Sericodeae.

Zweige mit Kurztrieben und länglich spatelförmigen B. Fr. eine scheidewandspaltige Kapsel mit zusammengedrückten, 1samigen Teilfr.

17. Sericodes A. Gray. Kelchb. 5, am Grunde wenig zusammenhängend, lanzettlich. Blb. 5, eiförmig, ziemlich spitz, spät abfallend. Discus fehlend. Stb. 10, gleichlang, mit fadenförmigen Stf., die 5 vor den Kelchb. stehenden am Grunde mit tief 2spaltigem Anhängsel, die 5 vor den Blb. stehenden nackt; A. in der Mitte ansitzend, länglich, spitz. Frkn. länglich, dicht langhaarig, 5fächerig. Gr. fadenförmig, mit 5 länglichen, einen keulenförmigen, 5kantigen, an den Kanten papillösen Kopf bildenden N. Fächer des Frkn. in der Mitte mit einer hängenden Sa. Fr. in 5 zusammengedrückte, 1samige, 1 dünnes Mittelsäulchen zurücklassende Teilfr. zerfallend. S. eiförmig, oberhalb der N. in eine lange Spitze endigend, ohne Nährgewebe. Keimling mit eiförmigen, den Seitenwänden der Teilfr. parallelen Keimb. und kegelförmigem Stämmchen. — Niedriger, reich verzweigter Strauch, mit einfachen, länglich-spatelförmigen, dicht seidenhaarigen, in abwechselnden Kurztrieben stehenden B. mit kleinen dornigen Nebenb. Bl. kurz gestielt, mit gelblichen Blb., zu 1—3 an einem Kurztriebe.

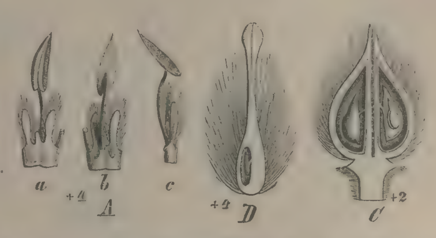


Fig. 57. *Sericodes Greggii* Gray. *A* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *D* Stempel im Längsschnitt; *C* Fr. mit Längsschnitt des S. (Original.)

1 Art, *S. Greggii* A. Gray (Fig. 57), bei San Lorenzo in Nordmexiko.

III. Peganoideae.

Stb. in 2 Kreisen, im äußeren oft doppelt so viel als im inneren, ohne Anhängsel am Grunde. Frkn. 2—3lappig, mit ∞ Sa. in jedem Fach. Fr. kugelig, trocken, mit 3 Klappen aufspringend oder beerenartig, nicht aufspringend, mit ∞ S. in jedem Fach. — Laubb. ungeteilt oder unregelmäßig vielspaltig.



Fig. 58. *Peganum Harmala* L. *A* Zweig mit Bl., bei *st* Nebenb.; *B* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *C* Gynäceum mit Längsschnitt des Frkn.; *D* derselbe im Querschnitt; *E* Fr.; *F* eine Klappe derselben mit 2 halben Fruchtfächern von innen; *G* ein S.; *H* derselbe im Längsschnitt; *J* E. (Original.)

18. **Peganum** L. Kelchb. 4—5, linealisch, am Grunde mit kleinen Zipfeln oder laubbartig und fiederspaltig. Blb. 4—5, länglich. Stb. mit dünnen, am Grunde verbreiterten Stf. Frkn. 2—3fächerig; Gr. lang, gedreht, über der Mitte 2—3kielig, an den Kielen mit Narbenpapillen; Sa. ∞ in den Fächern, an kurzen Nabelsträngen. S. kantig, mit grubiger, außen schleimiger Schale. E. kaum gekrümmt, in fleischigem Nährgewebe. — Mehrjährige kahle oder behaarte Kräuter mit wechselständigen, unregelmäßig vielspaltigen B., borstigen Nebenb. und ziemlich großen Bl. in Dichasien und traubenförmigen Wickelenden und laubigen Vorb.

Sect. I. *Eupeganum* Engl. Fr. eine 3—4fächerige Kapsel. *P. Harmala* L. (Harmelstaude, syrische Raute, Fig. 58), 3—4 dm hohe Pfl. mit vielspaltigen B. und ziemlich großen Bl., in Steppen- und Wüstengebieten der alten Welt gesellig wachsend, in den Steppen Spaniens und von Perth durch Südrussland bis nach der Songarei und Tibet, sowie in Nordafrika. — *P. Nigellastrum* Bunge, in der östlichen und südlichen Mongolei, ist niedriger und besitzt zerschlitzte Kelchb. — *P. mexicanum* A. Gray (Garbanzilla der Eingeborenen), im nördl. Mexiko, steht der chinesischen Art sehr nahe, besitzt nur kleinere Bl. und Kapseln.



Fig. 59. *A—G Nitraria Schoberi* L. A Zweig mit Bl. in nat. Gr.; *B* Bl. von oben, 4mal vergr.; *C* dieselbe von unten; *D* Gynäceum, 8mal vergr.; *E* Spitze des Gr. mit den N.; *F* Fr. 6mal vergr.; *G* dieselbe im Längsschnitt. *H—P N. retusa* (Forsk.) Aschers. *H* Zweig mit Bl. und Fr.; *J* Knospe, 3mal vergr.; *K* Bl. von der Seite; *L* dieselbe von unten, beide 3mal vergr.; *M* Stb. von vorn und hinten; *N* Gynäceum 6mal vergr.; *O* Querschnitt durch dasselbe; *P* halbreife Fr. im Längsschnitt, 6mal vergr. (Original.)

Sect. II. *Malacocarpus* Fisch. et Mey. (als Gatt.) mit 2fächeriger Beerenfr. — *P. crithmifolium* Eichwald, am östlichen Gestade des Kaspischen Meeres.

Nutzpflanzen. Die S. von *P. Harmala* L. (Semina Rutae sylvestris seu Harmalae) werden zur Darstellung des türkischen Rot verwendet, welches aus dem in den Zellen der mittleren Schicht der Samenschale enthaltenen Harmalin gewonnen wird. Auch waren die S. als schweißtreibendes, wurmwidriges und berauschendes Mittel im Gebrauch; gegenwärtig dienen sie bei den Türken auch als Gewürz.

IV. Nitrarioideae.

Stb. 15—10, ohne Anhängsel, 5 vor den Kelchb., je 2 oder 1 vor den Blb. Frkn. 3fächerig, nicht gelappt, mit je 1 hängenden Sa. in der Mitte des Faches. Steinfr. mit dünnem Exocarp und steinhartem, dünnem, grubigem Endocarp, durch Abort einfächerig und einsamig, zuletzt an der Spitze mit 6 kleinen Zähnen. S. ohne Nährgewebe. — Sträucher mit fleischigen, keilförmigen B.

19. **Nitraria** L. Kelchb. 5, fleischig, unterwärts vereinigt, sich dachziegelig deckend, ausdauernd. Blb. 5 concav, an der Spitze kappenförmig, klappig, mit eingefalteten Rändern. Stb. und Gynäceum wie oben angegeben. N. 3, eiförmig, fest zusammenschließend. S. hängend, länglich eiförmig, ohne Nährgewebe. Keimling mit länglich-eiförmigen Keimb. und kegelförmigem Stämmchen. — Sträucher des salzigen Wüstenbodens mit oft dornigen Zweigen, welche so wie die B. von kleinen angedrückten Haaren bedeckt sind, mit fleischigen, schmal oder breit spatelförmigen, am Ende spitzen oder stumpfen, ganzrandigen oder kerbig-gezähnten B., mit bleibenden oder abfallenden Nebenb. Bl. gelblichgrün, gestielt, in den Achseln kleiner abfallender Vorb., in lockeren, aus Schraubeln gebildeten Blütenständen.

3 Arten. *N. Schoberi* L., mit länglich spatelförmigen, stumpfen oder spitzen, in Büscheln stehenden B., mit abfallenden Nebenb. und kahlen Blb., in Salzwüsten des südlichen Russlands, von da bis Ostsibirien und der Mongolei, sowie durch Mesopotamien, Turkestan und Beludschistan, auch in Süd- und Ostaustralien (Neusüdwales und Victoria, *N. Billardieri* DC.) auf Salzboden. — *N. sphaerocarpa* Maxim., ausgezeichnet durch kugelige, aufgeblasene Steinfr. und länglich kegelförmigen, mehrfach durchlöcherten Steinkern, in der mongolischen Wüste südlich von Hami und in der südlichen Gobi. — *N. retusa* (Forsk.) Aschers. (*Peganum retusum* Forsk., *N. tridentata* Desf., Damuch der Araber, mit breit spatelförmigen, stumpfen oder am Ende 3—5zähnigen B., mit spitzen, auch häufig abfallenden Nebenb. und lang gestielten B., oberhalb kurz seidenhaarig; in den Salzwüsten Palästinas, Arabiens und Nordafrikas bis nach Senegambien, bis 2 m hohe dichte Büsche bildend.

Nutzen. Die B. und jungen Zweige dienen zur Darstellung von Soda, welche in denselben mehr oder weniger reichlich enthalten ist. Die Fr. von *N. retusa* wirken berauschend und werden von den Arabern genossen.

Gattungen von zweifelhafter Stellung.

20. **Augea** Thunb. Kelchb. 5, eiförmig-lanzettlich, am Grunde zusammenhängend, klappig, bleibend. Blb. etwas länger als die Kelchb., linealisch, 3spaltig, mit einem mittleren spitzen und 2 seitlichen stumpfen Abschnitten. Discus becherförmig, dünn, mit 10 pfriemenförmigen Zähnen. Stb. 10 zwischen den Zähnen des Discus stehend, die Stf. mit 2 seitlichen längeren, pfriemenförmigen Nebenblattbildungen und länglichen A. Frkn. frei, kahl, 10fächerig, die Fächer mit je 2 hängenden Sa. Gr. kurz keulenförmig. Fr. eine länglich-eiförmige Kapsel, 10flügelig, sehr dünnwandig, scheidewandspaltig und fachspaltig, mit dünnem, sich loslösendem Endocarp. S. in den zusammengedrückten Fächern 1—2, schief eiförmig, mit dicker Schale, ohne Nährgewebe. Keimling mit dicken, flachen, eiförmigen Keimb. — Einjähriges, succulentes Kraut, mit spindelförmiger Wurzel, aufrechten Zweigen, keulenförmigen, gegenständigen B. mit kurzen Nebenb., einzelnen oder zu 2—3 zusammenstehenden Bl., deren Stiele am Grunde mit 2 Vorb. versehen sind.

1 Art, *A. capensis* Thunb., in der Karroo und auf Salzboden im Betschuanaland, auch bei Angra Pequena.

Diese Gattung, von der ich erst nach dem Druck des Vorhergehenden Exemplare zu sehen bekam, ist Repräsentant einer eigenen Unterfamilie »*Augeoideae*«.

21. **Tetraena** Maxim. Kelch, Blb. und Stb. noch nicht bekannt. Kapsel sitzend, seidenhaarig, nicht aufspringend, 4—3teilig, mit fadenförmigem Gr. von der Länge der einzelnen Fächer, mit seitlich stark zusammengedrückten, schief halbmondförmigen, oberwärts geflügelten Fächern, mit dünnem, lederartigem Endocarp, in jedem Fach mit 3—5 aufrechten, an langen Nabelsträngen von einer basalen Placenta aus aufsteigenden geradläufigen, länglichen Sa., von denen 1 sich zu einem länglich-eiförmigen, mit dicker, lederartiger Schale versehenen S. entwickelt. Nährgewebe

fehlend. E. mit länglich-eiförmigen, fleischigen Keimb. und 4mal kürzerem Stämmchen. — Strauch mit gekrümmten, von 2schenkeligen Haaren bekleideten Zweigen, mit kurzen Seitenästchen. B. an der Spitze derselben mit 2 kleinen Nebenb. und je 2 länglich verkehrt eiförmigen Blättchen, grauhaarig. Fruchtstiele einzeln, nach unten gekrümmt.

1 Art, *T. mongolica* Maxim., in der südlichen Mongolei.

Diese unvollständig bekannte, aber doch wohl mit *Zygophyllum* verwandte Gattung ist sehr abweichend durch die geradläufigen, von Grund aus aufsteigenden Sa.

Dematophyllum Griseb. (Symbolae ad floram argentinam p. 74) ist nach einem sehr unvollständigen Exemplar beschrieben und gehört schwerlich zu den Z.

Cneoraceae

von

A. Engler.

Mit 9 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im November 1890.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. II. 83. — Endlicher, Gen. n. 5954. — Payer, Organogénie de la fleur 100, t. 23. — Bentham and Hooker, Gen. Pl. I. 311. — Baillon, in Adansonia X. 317; Histoire des plantes 414, 503.

Merkmale. Bl. ☿, meist 3teilig, selten 4teilig, mit kurz säulenförmiger, nektarausscheidender Blütenachse. Kelchb. klein, am Grunde zusammenhängend, bleibend. Blb. lanzettlich, viel länger als die Kelchb., dachig, abfällig. Stb. in Grübchen der Blütenachse eingesenkt, 4 oder 3, mit den Blb. abwechselnd, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, seitwärts sich öffnenden A. Frkn. tief 3lappig, 3fächerig, in jedem Fach mit 2 schief über einander stehenden, hängenden, gekrümmten Sa. mit nach oben gewendeter Mikropyle; Gr. gerade, lang, mit 3 flachen, länglich-eiförmigen N. Fr. steinfruchtartig, mit 4 od. 3 von einem Mittelsäulchen sich loslösenden, steinfruchtartigen Teilfr., jede mit ziemlich dickem Mesocarp, hartem, oft durch eine schiefe Scheidewand in 2 kleine, 1samige Fächer geteiltem Steinkern. S. schief absteigend, hufeisenförmig gekrümmt, mit fleischigem Nährgewebe. Keimling hufeisenförmig gekrümmt, mit nach oben gerichtetem Stämmchen und halbstielrunden Keimb. — Kahle oder mit 2schenkeligen Haaren besetzte Sträucher, mit Ölzellen in Rinde und B., mit abwechselnden, lederartigen, länglichen, ganzrandigen B. ohne Nebenb. und mit einzeln od. zu wenigen in Trugdolden stehenden Bl., deren Stiel dem Blattstiel des Tragb. mehr oder weniger angewachsen ist.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die Stämmchen tragen zahlreiche aufrechte Zweige, welche bei *C. tricoccum* schwach zickzackförmig, bei *C. pulverulentum* Vent. gerade sind. Die B. sind bei ersterer ganz kahl, bei der anderen wie die ganze Pfl. mit 1zelligen, horizontal 2schenkeligen Haaren besetzt. Der Holzkörper ist von 1reihigen Markstrahlen durchsetzt und besteht aus wenigen dicht getüpfelten Gefäßen mit einfach perforierten Querwänden und zahlreichen, sehr dickwandigen Libriformzellen. In der inneren Rinde ist bei *C. pulverulentum* ein nur wenig unterbrochener Mantel von Sklerenchymzellen vorhanden, zu dessen beiden Seiten zahlreiche Reihen von Krystallschläuchen mit großen Einzelkrystallen auftreten; bei *C. tricoccum* dagegen ist die Rinde von einzelnen oder auch gruppenweise beisammen stehenden Bastfasern durchsetzt. Sehr

charakteristisch sind die im Rindenparenchym des Stengels und im Schwammparenchym der B. befindlichen zahlreichen großen Secretzellen, welche mit halb flüssigem, gelblichem, im Weingeist größtenteils löslichem Inhalt erfüllt sind. Diese Zellen stoßen niemals unmittelbar an die Epidermis an.



Fig. 60. *A—H Cneorum tricoccum* L. *A* Zweig mit Bl. und Fr.; *B* Diagramm; *C* Bl.; *D* Discus mit Stb. und Gynäceum; *E* Fr.; *F* Längsschnitt durch eine Teilfr.; *G* ein S.; *H* Längsschnitt durch einen solchen. — *J Cn. pulverulentum* Vent. B. mit angewachsenem Blütenstand. (Original außer *F—H*; letztere nach Le Maout und Decaisne.)

Blütenverhältnisse und Frucht. Die tetracyklischen Bl. der C. richten, wenn sie, wie bei *C. tricoccum*, 3zählig sind, ihr unpaares Kelchb. gegen das Tragb. hin; in den 4gliedrigen Bl. von *C. pulverulentum* ist ebenfalls ein Kelchb. nach vorn gerichtet. Die Fächer des Frkn. werden zwischen den Sa. durch eine nachträglich, schräg vom Rücken der Frb. her aufsteigende, oft unvollständige Gewebsplatte geteilt. Während bei *C. tricoccum* die Bl. einzeln oder seltener in 3blütigen Trugdöldchen in den Blattachseln stehen, sind bei *C. pulverulentum* bis zu 7 in einer gedrängten Cyme vereinigt.

Geographische Verbreitung. Die C. bewohnen Felsen im littoralen Mittelmeergebiet und auf den Canaren.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die C. stehen den *Zygophyllaceae* zunächst, unter denen *Tribulus* eine ähnliche secundäre Fächerung des Frkn. aufweist; sie sind aber durch den einen Staminalkreis, durch das Fehlen von Anhängseln an den Stb., durch das Fehlen von Nebenb. und durch die Ölzellen gut charakterisiert.

Nutzen gewähren die C. keinen.

Cneorum L.

12 Arten. *C. tricoccum* L. mit kahlen, grünen Zweigen und B., mit einzelnen axillären Bl. oder 3blütigen Trugdöldchen, in Südspanien, auf den Balearen, in Südfrankreich, auf dem Monte Argentario in Italien (Fig. 60 *A—H*). — *C. pulverulentum* Vent. mit dicht grauer Behaarung, rutenförmigen Zweigen, schmalen, linealisch-keilförmigen B., 3—7blütigen, trugdoldigen Knäueln, deren Stiel der ganzen Länge nach mit dem Blattstiel verwachsen ist, auf den Kanaren (Fig. 60 *J*).

Rutaceae

von

A. Engler.

Mit 607 Einzelbildern in 57 Figuren.

(Gedruckt im December 1895.)

Wichtigste Litteratur. A. Zur Systematik: P. de Candolle, Mémoire sur la tribu des Cuspariées in Mém. Mus. d'hist. nat. Paris, IX (1822). — Nees et Martius, Fraxinellae, plantarum familia naturalis etc. in Nov. Act. Nat. Cur. XI. 149 (1823). — A. de Jussieu, Monographie du genre Phebalium in Mém. soc. d'hist. nat. de Paris XII. (1825); Mémoires sur les Rutacées ou considération sur ce groupe de plantes, suivies de l'exposition des genres qui les composent, in Mém. Mus. d'hist. nat. Paris XII. (1825), mit 16 Taf. — Bartling et Wendland, Diosmeae descriptae et illustratae. Göttingen 1824. — Oliver, The natural order Aurantiaceae, in Journ. Linn. Soc. V. Suppl. (1861). — A. Engler, Rutaceae in Martius, Flora brasiliensis XII. 2, 77—196, Taf. 14—39; Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse der Rutaceae, Simarubaceae und Burseraceae nebst Beiträgen zur Anatomie und Systematik dieser Familien, in Abhandl. d. naturf. Ges. z. Halle, XIII. 2 (1874). — De Candolle, Prodr. I. 535, 709, II. 81—82. — Endlicher, Genera 1143, 1145, 1149, 1159. — Bentham et Hooker, Gen. I. 278. — Baillon, Histoire des plantes IV. 373. — Bentham, Flora austral. I. 301—372. — F. v. Müller, II. Census of austral. plants. — Harvey et Sonder, Flora capensis I. 369—447. — Hooker f., Flora Brit. Ind. I. und andere Florenwerke.

B. Zur Morphologie und Blütenbiologie: A. St. Hilaire, Mémoire sur le gynobase und Observations sur la famille des Rutacées, Mém. Mus. hist. nat. X (1823). p. 129 ff., 278 ff. — A. de Jussieu, a. a. O. — Wydler, in Flora 1846, p. 468; 1851, p. 360; 1859, p. 449 und 1874, p. 289, und in Berner Mitteilungen 1871, p. 59. — Payer, Organogénie de la fleur, p. 73, 97, 101, 107, 113, t. 15, 20—25. — Baillon, de la famille des Aurantiacées, Thèse. Paris 1855; Sur l'organogénie du Triphasia trifoliata in Bull. Soc. bot. de France V. 152 u. a. a. O. — A. Engler, a. a. O. — Eichler, Blütendiagramme II. 314—326. — Urban, Über die morphologische Bedeutung der Stacheln bei den Aurantiaceen, in Ber. d. deutsch. bot. Ges. I (1883). p. 319; Zur Biologie und Morphologie der Rutaceen, in Jahrbuch des kön. botan. Gartens und Mus. zu Berlin II (1883). p. 366—404, mit Tafel. — K. Sprengel, Entdecktes Geheimnis, 236. — H. Müller, Befruchtung der Blumen, p. 158. — Loew, Einführung in die Blütenbiologie, p. 373.

C. Zur Anatomie: J. Rauter, Zur Entwickelungsgeschichte einiger Trichomgebilde. Wien 1871. — J. Martinet, Organes de sécrétion des végétaux, in Ann. sc. nat. 5. sér. XIV. 91—232, t. VIII—XXI. — A. Engler, Studien a. a. O. — J. v. Szyszyłowicz, O zbiornikach oleków lotnych. Krakau 1880. — Bokorny, Die durchsichtigen Punkte der Blätter in anatomischer und systematischer Beziehung, Regensburger bot. Zeit. Flora 1882. — Blenk, Die durchsichtigen Punkte der Blätter etc., ebenda 1884. — Penzig, Studi botanici sugli agrumi e sulle piante affini, con Atlante. Roma 1887.

Merkmale. Bl. meist mit doppelter Blh., 2—5gliederig, strahlig, selten zygomorph, ☿, bisweilen durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. frei oder vereint, nicht selten einen becherförmigen Kelch bildend. Blb. meist dachig, seltener klappig, frei oder bisweilen vereint. Blütenachse zwischen den Stb. und dem Frkn. meist zu einem ringförmigen oder polsterförmigen oder becherförmigen, gekerbten oder gezähnten Discus erweitert, nicht selten auch in ein ± entwickeltes Gynophor verlängert. Stb. meist doppelt so viel als Blb., meist obdiplostemonisch, selten diplostemonisch, nicht selten die vor den Blb. stehenden Stb. in Staminodien umgewandelt oder ganz fehlend, bisweilen auch 3—4 mal so viel Stb.

als Blb. oder ∞, in einigen Fällen wohl durch Spaltung entstanden; seltener nur 2—3 Stb. fruchtbar und die anderen in Staminodien umgewandelt. Stf. nur selten am Grunde mit schuppenförmigem Anhängsel, dagegen oft unten verbreitert, bisweilen vereint; A. länglich bis rundlich, beweglich, mit Längsspalten nach innen oder halb nach innen sich öffnend; das Connectiv bisweilen am Scheitel mit einer Drüse oder am Grunde in Anhängsel erweitert. Carpelle 4—5, seltener 3—1, noch seltener 6 bis mehr, oft am Grunde frei, einem Gynophor aufsitzend und nur durch die Gr. oder die N. vereint, anderseits nicht selten gänzlich vereint und einen gefächerten Frkn. bildend, selten mit mehreren, 2reihig stehenden, häufig mit 2 neben einander oder über einander stehenden oder nur 1 Sa., mit ventraler Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle, mitunter auch mit 2 über einander stehenden Sa., die obere häufig mit nach unten gekehrter Mikropyle, sehr selten Frkn. fast 1fächerig mit parietalen Placenten und ∞ mehrreihig stehenden Sa. Gr. häufig vom Grunde oder von der Bauchseite der Carpelle ausgehend, seltener endständig, meist oberwärts in einen vereint; N. frei oder in eine kopfförmige oder gelappte vereint. Fr. oft in 4—5 oder infolge von Abort in 3—1 lederartige, seltener steinfruchtartige Teilfr. zerfallend, seltener eine fachspaltige Kapsel oder Steinfr., sehr selten scheidewandspaltig, in allen diesen Fällen meist mit hornigem oder pergamentartigem, 2klappigem und elastisch sich loslösendem Endocarp, meist mit nur 2—1 S., anderseits eine geschlossene Steinfr. oder Beere, im letzteren Fall bisweilen mit ∞ S. S. länglich oder nierenförmig, sitzend oder am Funiculus hängend, mit oder ohne Nährgewebe. E. immer ziemlich groß, gerade oder gekrümmt, mit flachen oder planconvexen oder zusammengerollten, seltener gefalteten Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Bäume und Sträucher, seltener Kräuter mit lysigenen (oder wenigstens mehrzelligen) Öldrüsen, oft stark und angenehm riechend; meist mit abwechselnden, seltener mit gegenständigen, einfachen oder geteilten oder zusammengesetzten, vorzugsweise kahlen, an ihrer ganzen Fläche oder nur am Rande mit Öldrüsen (durchscheinenden Punkten) versehenen B. Bl. sehr verschiedenartig, klein und grünlich, häufiger corollinisch, mitunter ansehnlich, oft viele in verschiedenartigen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Die *R.* sind alle mehrjährige Gewächse, zum geringen Teil Stauden, zum größten Teil Halbsträucher, Sträucher und Bäume wärmerer Länder, demgemäß auch meistens mit Dauerb. versehen. Die B. schließen sich in ihrer Ausbildung oft in hohem Grade an diejenigen von Vertretern anderer Familien an, welche mit ihnen zusammen vorkommen. So haben die kapländischen *Diosmeae* meist schmale und linealische oder anders gestaltete kleine B., wie so viele Gewächse der kapländischen Strauchflora; ebenso zeigen die australischen *Boronieae* einerseits schmale, lineale oder lanzettliche B., wie so viele Sträucher anderer in Australien vertretener Familien, anderseits fiederteilige B., wie manche *Proteaceae.* In der nördlich-gemäßigten Zone und in Tropengebieten begegnen uns Baum- und Strauchformen, deren gedreite und gefiederte B. oft auffallende Ähnlichkeit mit den B. der in denselben Gebieten vorkommenden *Simarubaceae*, *Burseraceae*, *Meliaceae*, *Anacardiaceae*, *Sapindaceae* besitzen, während von den genannten Familien mitunter nur *Simarubaceae* und *Meliaceae* in der Entwickelung schöner und auffälliger Bl. den ansehnlicher blühenden *R.* nahe kommen. Es fehlt in der Familie der *R.* ebenso wenig wie in der der *Anacardiaceae* und *Burseraceae* an Gattungen, bei denen sowohl gefiederte, wie gedreite und einfache B. vorkommen; nicht selten ist in letzterem Fall die Blattspreite von dem Blattstiel deutlich abgegliedert, wie z. B. bei *Glycosmis*, *Fagara*, *Evodia*, *Acronychia*; man ist daher, namentlich bei den ebenso wie *Glycosmis* zu den *Aurantieae* gehörigen Gattungen *Citrus*, *Atalantia*, *Paramignya*, die mit einfacher, vom Stiel scharf abgegliederter Spreite versehen sind, zu der Annahme berechtigt, dass die Vorfahren dieser Pfl. auch gefiederte oder gedreite B. besessen haben. Anderseits ist aber auch die Zahl der Gattungen nicht unbedeutend, bei denen die einfache Blattspreite allmählich in den Blattstiel übergeht, und bei diesen wird man als das Ursprüngliche die einfache Blattspreite anzusehen haben.

Die Reduction der B. kann in einzelnen Fällen und zwar in der Gruppe der *Aurantieae* noch weiter gehen; einzelne B. können verdornen, und zwar sind dies allemal die ersten B. von Knospen. Bei *Triphasia* (Fig. 61 *A*) treten immer 2 einander gegenüberstehende, lang pfriemenförmige Blattdornen auf, bei *Atalantia* (Fig. 61 *B*, *C*), *Paramignya* (Fig. 61 *F*, *G*), *Luvunga* kommen teils Arten mit paarweise stehenden Blattdornen, teils solche mit nur einem Dorn und einem Niederb. vor, bei *Limonia*, *Aegle*, *Citrus* (Fig. 61 *H*) entweder Formen mit einem Dorn oder ganz dornlose. Aus den Stellungsverhältnissen der Dornen und dem Vergleich der bei denselben Gattungen vorkommenden Formen geht ohne Weiteres, wie Urban (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. t. 313) und Penzig (Studi sugli agrumi 36 ff.) gezeigt haben, hervor, dass wir diese Dornen (von einzelnen Autoren als Stengeldornen angesehen, von Urban als »Stacheln« bezeichnet) als metamorphosierte Blattgebilde anzusehen haben. Penzig hebt die Thatsache hervor, dass bei den in der Dornenentwickelung variierenden Arten dieselbe vorzugsweise in der Jugend auftritt, dann aber unterbleibt, wenn der Baum eine gewisse Höhe erreicht hat; er meint, dass die Entwickelung der Dornen den Zweck habe, die jungen Pfl. gegen die Angriffe von Tieren zu schützen, und dass die erwachsenen Bäume einen solchen Schutz nicht nötig haben. Dem gegenüber möchte ich annehmen, dass bei den erstarkten älteren Bäumen die reichlichere Zufuhr von Baustoffen die normale Entwickelung der Knospen fördert.

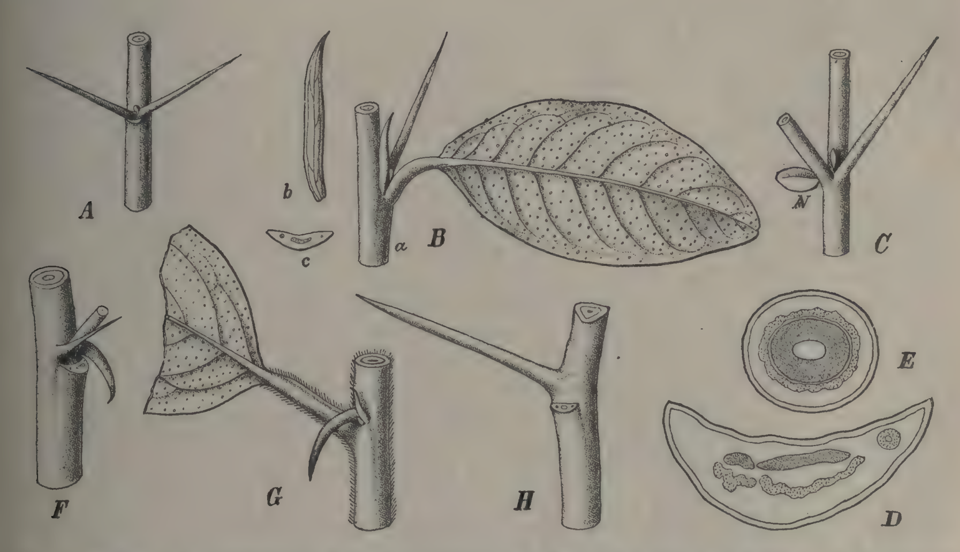


Fig. 61. Blattdornen verschiedener *Rutaceae-Aurantieae*. *A Triphasia trifoliata* (L.) DC. — *B—E Atalantia ceylanica* (Arn.) Engl. *B*, *a* Zweigstück mit einem Laubb., in dessen Achsel eine Knospe mit einem vollständig verdornten B. und einem nur halb verdornten B., dieses in *b* vergr., *c* ein Querschnitt durch dasselbe; *C* eine Knospe mit einem ganz verdornten B. und einem flachen, ovalen B. (*N*); *D* Querschnitt durch das halb verdornte B. der in Fig. *B* abgebildeten Knospe, vergr.; *E* Querschnitt durch das ganz verdornte B. — *F*, *G Paramignya monophylla* Wight. *F* Zweigstückchen mit einem Dornenpaar; *G* ein solches mit nur einem Dorn. — *H Citrus Aurantium* L., Zweigstückchen mit einem langen Blattdorn nach Entfernung der Tragb. der Knospe. (Alles nach Penzig, mit Ausnahme von Fig. *E*, diese nach Urban.)

Stacheln treten auf bei der kletternden *Toddalia aculeata*, bei *Xanthoxylum* und bei *Fagara*, sowohl an den Blattstielen und Rippen der Blättchen, wie am Stengel, und am letzteren namentlich häufig paarweise an der Basis der B., so dass man zunächst an metamorphosierte Stipulae denken könnte, jedoch spricht die sonst sehr unregelmäßige Verteilung der Stacheln durchaus gegen diese Deutung. Eine sehr auffallende Erscheinung ist die, dass sowohl bei *Toddalia aculeata* wie bei vielen *Fagara* die an den Zweigen stehenden Stacheln bei dem weiteren Wachstum der Stengel durch unter ihnen sich entwickelnde, durchaus selbständig wachsende, scharf abgegrenzte und nach der

Basis hin sich immer mehr erweiternde Korkkörper in die Höhe gehoben werden. Dieselben bestehen aus punktierten Phelloidzellen mit stark verholzter Mittellamelle, welche in deutlich hervortretenden Jahresschichten gebildet werden und können häufig von den Zweigen leicht abgebrochen werden. Das Emporklimmen der Sträucher wird durch diese Stacheln erheblich erleichtert (vergl. Fig. 101 und C. A. Barber, On the nature and development of the corky excrescences on stems of Zanthoxylum, in Ann. of bot. VI, 155 ff.).

Anatomisches Verhalten. Es ist jetzt ziemlich allgemein anerkannt, dass das alle *R.* verbindende und sie von den nahestehenden *Simarubaceae* und *Burseraceae* unterscheidende Merkmal ein anatomisches ist, nämlich das Vorhandensein von mehrzelligen, ätherisches Öl enthaltenden Drüsen, welche in den allermeisten Fällen nach erfolgter Resorption der Zellwände lysigene Secretlücken darstellen. Bei den allermeisten *R.* sind diese Secretlücken schon äußerlich als durchscheinende Punkte in der Spreite der Laubb. wahrzunehmen; sie treten aber auch sehr häufig an Hochb., Kelchb., Blb., Stb. und Frb., ja auch an Keimb. auf; bei gekerbten oder gesägten B. (z. B. von vielen *Fagara*) nimmt man diese durchscheinenden Punkte leicht wahr an den Einschnitten, während sie sonst dem bloßen Auge nicht sichtbar sind. In manchen Fällen gelingt es erst, sie mit Hülfe des Mikroskopes nachzuweisen. Man findet diese Drüsen auch im Hypoderm der Stengel, zwischen dem Stereom und der Epidermis. In anderen Fällen treten diese Drüsen (auch glandulae vesiculares genannt) an der Oberfläche, namentlich von Blütenteilen, in hervortretenden Warzen geborgen auf; immer ist aber ihre Entwickelung die gleiche. Letztere ist von verschiedenen Forschern genau studiert worden, von Rauter bei *Dictamnus* (Fig. 62 *A—F*), von Martinet ebenda, sowie an den Fr., B. und Stengeln von *Citrus Aurantium* (Fig. 62 *G—K*), von Szyszyłowicz an den B. von *Ruta*, *Dictamnus*, *Ptelea* und *Citrus Aurantium*. Alle diese Autoren konnten constatieren, dass die Entwickelung dieser Drüsen in Zellen des Hautgewebes beginnt und namentlich durch Teilung der inneren, vom Mesophyll umgebenen Zellen eine ± kugelige Zellgruppe entsteht, die sich durch ihre dünnen Wände und dichten, feinkörnigen Inhalt, später durch ihren reichen Ölgehalt scharf von dem umgebenden Parenchym absondert. Bei *Dictyoloma* finden wir solche Gruppen von Ölzellen nur am Rande der B., in der Blattspindel und in jungen Stengelteilen; sie bleiben bei dieser Gattung so erhalten, wie sie angelegt werden, während wir bei allen anderen *R.* sehen, dass durch Vergrößerung der inneren Zellen die peripherischen immer mehr zusammengedrückt werden, und dass dann durch Resorption der Wände der inneren Zellen ein mit Öl erfüllter Raum entsteht. Während anfangs in den über der Drüse liegenden und an deren Entstehung beteiligten jungen Epidermiszellen ebenfalls feinkörniger Inhalt auftritt, verschwindet derselbe sehr bald aus diesen und nun entwickeln sich diese Epidermiszellen gerade so, wie die benachbarten; sie teilen sich dann gerade so wie diese und so kommt es, dass wir später außerhalb der Drüsen und des ihnen zunächst liegenden parenchymatischen Gewebes ein continuierliches mehrzelliges Hautgewebe finden und dass die Drüsen im Inneren des Hypoderms liegen (Fig. 62 *L*).

Von anderen anatomischen Eigentümlichkeiten, welche zur Charakteristik der Familie dienen können, ist wenig zu sagen.

Die an der Oberhaut auftretenden Trichome sind sehr verschiedener Art; so finden wir an den Bl. von *Citrus Aurantium* und *Clausena Wampi* einzellige und mehrzellige Haare, bei letzterer außerdem einzellige Drüsenhaare; in der Gruppe der *Boronieae* kommen namentlich bei *Phebalium* mehrzellige Sternhaare und Schuppen nicht selten in so großen Massen vor, dass die B. und andere Teile der Pfl. davon silbergrau erscheinen.

Da die *R.* sowohl in feuchten Tropenwäldern, wie in Gebieten mit langem, trockenem Sommer vorkommen, so ist die Cuticularisierung ihrer Oberhaut und die Einsenkung ihrer Spaltöffnungen selbstverständlich verschieden; es lohnt nicht, hier näher darauf einzugehen, da es sich um häufig wiederkehrende Verhältnisse handelt. Im Mesophyll der B. von *Citrus Aurantium* und anderer *Aurantieae* mit dickeren B., sowie auch in der äußersten Schicht des Palissadengewebes finden sich einzelne größere Zellen mit großen Einzelkrystallen von Kalkoxalat.

Mehr als Curiosität verdient erwähnt zu werden, dass bisweilen alte ausdauernde B. von *Citrus* mit breiten Korkwarzen bedeckt sind (vergl. Penzig, Agrumi I. II.). Im Hadrom kommen allgemein Gefäße mit gehöften Tüpfeln und einfach perforierten Querwänden vor, während das Prosenchym einfach getüpfelt ist. In dieser Beziehung besteht vollkommene Übereinstimmung mit den *Simarubaceae* und *Burseraceae*.

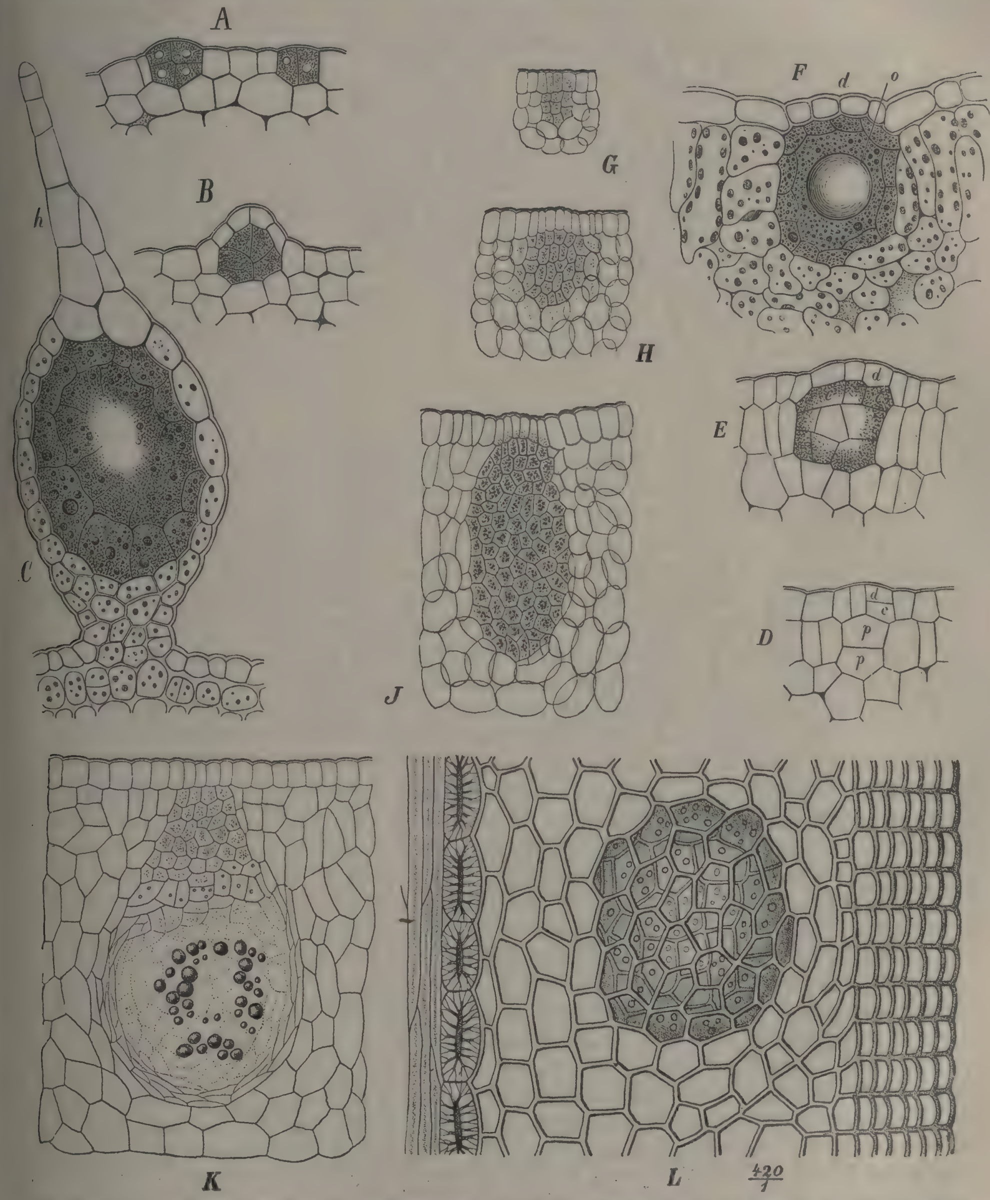


Fig. 62. Lysigene Drüsen der *R.* und ihre Entstehung. *A—F Dictamnus albus* L. *A* Anlage von 2 Drüsenhaaren am Blütenstand; *B* eine solche weiter vorgeschritten; *C* eine fertige Drüse mit dem auf ihrem Scheitel befindlichen Haar *h*; *D* Anlage einer Drüse an der Blattoberseite; *E* dieselbe weiter vorgeschritten; *F* die fertige Drüse, *c* und *p* die Mutterzellen des Drüsengewebes, *d* die Deckschicht, die sich als Fortsetzung der Epidermis ausbildet. — *G—K Citrus Aurantium* L., Drüsen der Fr. *G*, *H* erste Stadien der Entwickelung; *J* fertige Anlage der Drüse vor der Resorption der Zellwände; *K* die Drüse nach der Resorption der Zellwände. — *L Amyris silvatica* Jacq. Radialer Längsschnitt durch einen 1jährigen Zweig und eine Drüse mit noch nicht resorbierten Zellwänden. (*A—F* nach Rauter a. a. O.; *G—K* nach Martinet a. a. O.; *L* nach Engler, Studien etc.)

Auch das Stereom bietet kaum Bemerkenswertes. Sklerenchym ist in der Rinde sehr verbreitet. So findet es sich bei *Cusparia*-Arten und bei *Dictyoloma* sowohl zwischen Bast und Cambium, wie zwischen Bast und Hautgewebe; ferner außerhalb des Bastes bei *Amyris silvatica*, nur innerhalb des von den Bastbündeln eingeschlossenen Parenchyms bei *Helietta multiflora* u. s. w. Wie auch in anderen Familien, steht die Entwickelung von Sklerenchym meist im umgekehrten Verhältnis zur Entwickelung von Bast.

Blütenverhältnisse. A. Blütenstand. In wenigen Fällen ist derselbe eine einfache echte Traube, so bei *Pilocarpus*. In den Gruppen der *Diosmeae* und *Boronieae* stehen bisweilen die Bl. einzeln terminal (*Coleonema*) und in den Blattachseln, oder sie sind in Trauben, Dolden und Köpfchen geordnet (*Agathosma*); jedoch zeigen auch häufig die Nebenachsen cymöse Anordnung der Bl., so bei *Adenandra*, *Diosma* und *Barosma*, bei welcher letzteren Gattung die Mittelbl. der Trugdöldchen nicht entwickelt ist und die beiden seitlichen Bl. sitzend sind. Auch bei den *Boroniinae* sind häufig die 1blütigen Seitenzweige der traubigen Blütenstände als verarmte Blütenstände aufzufassen, da den entwickelten Einzelbl. oft Vorb. mit verkümmerten Blütenknospen vorangehen (*Eriostemon myoporoides, Boronia alata, Crowea saligna*). Bei *Dictamnus* ist der Blütenstand bisweilen auch nur einfach traubig, wird aber zusammengesetzt dadurch, dass die unteren Zweige des Blütenstandes 3—5 Bl. in trugdoldiger Anordnung tragen. Letztere ist weitaus am häufigsten an den Seitenzweigen der pyramidalen oder scheindoldigen, rispigen Blütenstände, welche entweder terminal oder axillär auftreten. Durch Verkürzung der Seitenzweige in den Rispen entstehen auch bisweilen Scheintrauben oder Scheinähren, wie bei mehreren *Fagara*; auch entstehen durch Verkürzung der Haupt- und der Nebenachsen Büschel, wie z. B. bei *Xanthoxylum fraxineum* (Fig. 65 *A—D*). Die meist dichasial beginnenden Seitenzweige gehen in der Regel in Wickeln aus (vergl. Fig. 71, 72, *Ruta*, *Thamnosma*). Eigentümliche Blütenstände treten bei der Gattung *Erythrochiton* auf; bei *E. brasiliensis* steht in der Achsel eines den Laubb. vorangehenden Niederb. ein Stiel mit wenigblütiger Traube, der Stiel perenniert jedoch und trägt nach dem Abfall der Bl. und Fr. des ersten Jahres an Stelle der Einzelbl. fast sitzende Cymen oder kurze Zweige mit büschelig angeordneten Bl. Noch auffallender ist *E. hypophyllanthus*, bei welchem die oberen B. unterseits ungefähr in der Mitte ihrer Mittelrippe eine verkürzte Trugdolde mit wenig Bl. tragen (Fig. 96 *F*).

B. Blüte. Die Bl. sind selten mit einfacher Blh. versehen. Es ist dies der Fall bei den echten *Xanthoxylum*, wo in den ♂ Bl. mit den B. der Blh. die Stb. und mit diesen die rudimentären Carpelle abwechseln, so dass kein Grund dafür vorhanden ist, Abort von Blb. anzunehmen. Anders ist es bei den Bl. von *Empleurum*, wo die Stb. vor den allein vorhandenen Blhb. stehen und diese demnach als die nach Abort der Blkr. übrig gebliebenen Kelchb. anzusehen sind. Bei den übrigen Gattungen sind Kelch und Blkr. entwickelt, doch sind bei *Diplolaena* die Blb. außerordentlich klein. Bei der großen Mehrzahl der *R.* sind die Bl. obdiplostemon und besitzen ein isomeres Gynäceum; wo nur ein Kreis von Stb. vorhanden ist, steht dieser vor den Kelchb., und da in den obdiplostemonen Bl. der *R.* die vor den Blb. stehenden Stb. kleiner und schwächer sind, als die episepalen, da ferner in mehreren Fällen, namentlich bei den *Diosmeae* an Stelle der epipetalen Stb. ebenso viel Staminodien auftreten, so ist es wahrscheinlich, dass das völlige Fehlen der epipetalen Stb. bei vielen Gattungen auf phylogenetischem Abort beruht. Doch ist es immerhin auch möglich, dass ein Teil der tetracyklischen *R.*-Gattungen nicht auf diesem Umwege zu den 4 Quirlen gelangt ist. Ein pleiomeres Andröceum kommt selten vor; bei der Gattung *Peltostigma*, welche ganz zweifellos in die Verwandtschaft der obdiplostemonen Gattung *Choisya* gehört, ist von einer Spaltung der Staubblattanlagen nichts zu sehen; dagegen beruht bei der Gattung *Citrus* sowohl nach Payer, wie nach Eichler, die Vielzahl der teilweise mit einander verwachsenen Staubblattbündel auf Spaltung von Primordien, deren nach Payer nur episepale, nach Penzig episepale und epipetale vorhanden sind (Penzig, Studi botanici sugli agrumi, p. 69). Penzig erklärt auch auf das Bestimmteste, dass die Bl. von *Citrus* in ihrer ersten Anlage

diplostemon sind, indem die äußeren Stb. vor den Kelchb. stehen. Sehr oft sind diese 5 episepalen Stb. einfach, während die inneren sich spalten. Bei *Aegle* ist dies stets der Fall. Während so die Gleichzähligkeit der Quirle im Andröceum durch Spaltung gestört wird, wird sie anderseits, und zwar insbesondere in der Gruppe der *Cusparieae* bei zygomorpher Ausbildung der Bl. durch Abort einzelner Glieder beeinträchtigt, worauf bei der Besprechung des Andröceums noch näher eingegangen wird. Die Isomerie des Gynäceums ist sehr verbreitet. Pleiomerie ist verhältnismäßig selten, so bei der Gattung *Peltostigma*, wo ein aus 8 und mehr Carpellen bestehendes Gynäceum auf das vielgliederige Andröceum folgt. Bei *Citrus* kommen fast immer mehr als 5 Carpelle vor, so bei *C. Aurantium* 6—20, desgleichen bei *Aegle* 8—15. Es ist wohl anzunehmen, dass die frühzeitig eintretende Spaltung der Staubblattanlagen einen Einfluss auf die Vermehrung der Glieder im Gynäceum ausübt. Oligomerie des Gynäceums findet sich in allen Gruppen der *R.*, und zwar kann namentlich da, wo die Carpelle nur wenig oder gar nicht vereint sind, die Zahl der Carpelle auf 1 heruntergehen, so bei *Fagara*, *Cneoridium*, *Amyris*.

Stellungsverhältnisse. In der Regel sind die Bl. der *R.* typisch 5gliederig mit dem unpaaren Kelchb. nach hinten und dem unpaaren Blb. nach vorn. An Stelle der regelmäßig auftretenden 2 Vorb. kommen bisweilen, aber sehr selten, auch 3 vor, so bei *Fagara flava* (Fig. 66 *E*). Es fehlt nicht an Gattungen, bei welchen die 5gliederigen Bl. auch durch 4gliederige und sogar durch 3gliederige ersetzt werden können. Zunächst ist *Ruta* zu erwähnen, bei welcher Gattung nur die Gipfelbl. des ganzen Blütenstandes 5zählig ist, während die seitlichen Bl. 4zählig sind (vergl. Fig. 71 *A*). Im letzteren Fall fällt das erste Kelchb., welches sonst seitlich zu liegen kommt, vor das Tragb., und die Blb. stehen diagonal. Dasselbe ist auch der Fall bei *Fagara* Sect. *Pterota* und *Rhetsa*. Während aber bei *Ruta* die Bl. mit 2 Vorb. versehen sind und demzufolge die ersten Blb. median stehen, sind bei *Fagara* Sect. *Pterota* keine Vorb. vorhanden und demzufolge die beiden äußeren oder ersten Kelchb. seitlich. Wenn die Bl. 3gliederig werden, wie bei *Fagara* Sect. *Tobinia* (vergl. Fig. 66 *G*, *H*), dann steht auch wieder das unpaare Kelchb. nach hinten und zwar zu äußerst. Wenn die Bl. zygomorph werden, wie namentlich bei vielen *Cusparieae*, dann ist schräg zygomorphe Ausbildung die Regel (vergl. Fig. 97); bei den schwach zygomorphen Bl. von *Dictamnus* und *Calodendron* jedoch ist die Symmetrieebene median. Kommen vor den Frb. bei 5zähligen Bl. nur 3 zur Entwickelung, dann finden wir in der Regel das unpaare nach hinten gerichtet; in den 3gliederigen, haplostemonen Bl. von *Fagara* Sect. *Pterota* (Fig. 66 *G*) steht es nach vorn. Sind in einer 4gliederigen Bl., wie bei *Thamnosma*, nur 2 Frb. entwickelt, dann stehen dieselben median; in den 5gliederigen Bl. von *Fagara* jedoch treffen wir 2 lateral stehende Carpelle an. Ist endlich nur 1 Carpell vorhanden, dann ist dasselbe gewöhnlich mit seiner Bauchnaht ganz oder halb nach hinten orientiert.

Blütenachse. Die Blütenachse ist bei den *R.* zwischen den Stb. und dem Gynäceum immer als mehr oder weniger auffälliger Discus entwickelt oder bildet sich in manchen Fällen zu einem säulenförmigen Gynophor aus. Meistens stellt er ein ringförmiges oder nur am Scheitel concaves Polster dar, dem das Gynäceum aufsitzt und an dessen Grunde die Stb. eingefügt sind, denen nicht selten an den Seiten des Discus schwache Längsfurchen entsprechen. Besonders dünn und säulenförmig ist das Gynophor bei *Calodendron* und *Bönninghausenia*. Anderseits ist die Blütenachse nicht selten ein concaver Becher oder hohler Cylinder, welcher den unteren Teil des Frkn. umschließt und bisweilen Effigurationen besitzt, die mit den Stb. abwechseln. Ein einseitiger Discus kommt bei der Cusparieengattung *Monniera* vor.

Die Kelchb. sind in den meisten Fällen dachig und von gleicher Größe, gewöhnlich auch nur am Grunde vereint; bei den *Cusparieae* jedoch kommt einerseits weitgehende Verwachsung und corollinische Färbung der Kelchb. bei *Erythrochiton* vor, anderseits sehr starke Vergrößerung der äußeren Kelchb., bei *Ravenia* und *Monniera* (gewöhnlich *Monnieria* geschrieben) (Fig. 97). Hier sind die beiden äußeren Kelchb. so stark vergrößert, dass sie nicht blos die 3 kleinen inneren Kelchb. und die Blkr. einschließen, sondern auch die folgenden Bl.

Die Blb. sind namentlich bei mehreren Gattungen der *Xanthoxyleae* und *Toddalieae* schwach corollinisch entwickelt; in den meisten Fällen sind sie erheblich größer als die Kelchb. und weiß, rötlich oder gelblich gefärbt. Am auffallendsten ist die Blkr. in der Gruppe der *Cusparieae*, wo die Blb. meistens mit einander mehr oder weniger innig verwachsen und auch in der Regel zygomorph sind. Es macht sich in dieser Gruppe hinsichtlich der Blkr. eine vollständige Stufenfolge geltend. *Pilocarpus* und *Esenbeckia* zeigen noch schwach corollinische Ausbildung der Blb., bei *Metrodorea* ist dieselbe schon weiter vorgeschritten. Bei *Leptothyrsa, Almeidea*, *Spiranthera* treten dann längere, lineal-lanzettliche, seitlich an einander liegende Blb. auf. Bei *Ticorea* und vielen anderen sind dieselben vollständig sympetal, mit freien Abschnitten der Blkr. Während bei *Ticorea* und den zuvor genannten die Blkr. noch gleich große Abschnitte besitzt, sind dieselben bei den übrigen Gattungen der *Cusparieae* ungleich; es bilden 3 Blb. die Oberlippe, 2 die Unterlippe. Auch in der Gruppe der *Boronieae* kommt Verwachsung der Blb. bei der Gattung *Correa* vor.

Das Andröceum ist, wie bereits oben gesagt, meistens obdiplostemon, nicht selten mit staminodialer Entwickelung der epipetalen Glieder, nicht selten auch haplostemon und bei der Aurantieengattung *Triphasia* gewöhnlich diplostemon. Auch wurde oben darauf hingewiesen, dass das durch Spaltung der Staubblattanlagen mehrzählig gewordene Andröceum von *Citrus* und *Aegle* ursprünglich diplostemon ist. Vereinigung sämtlicher Stb. zu einem Bündel ist nicht allzuselten, so namentlich bei mehreren Gattungen der *Diosmeae*, desgleichen auch bei der Aurantieengattung *Atalantia*. Bei den *Cusparieae* mit verwachsenblättriger Blkr. sehen wir auch sehr häufig die Stf. der Blkr. angewachsen. Zygomorphie des Andröceums ist nur schwach angedeutet bei *Dictamnus*, wo die 5 Stb. der hinteren Hälfte länger sind als die der vorderen, ferner bei *Calodendron*, wo die hinteren 2 Staminodien etwas breiter sind als die vorderen. Viel ausgesprochener ist die Zygomorphie im Andröceum zahlreicher *Cusparieae*; meistens sind 2 hinten stehende Stb., das mediane und ein seitliches, kräftiger entwickelt als die übrigen 3, oder sie sind allein fertil und die 3 vorderen Stb. in Staminodien umgewandelt, doch kommen bei *Galipea* zu den 3 vorderen Staminodien der verwandten Gattungen noch 2 hinzu, was ziemlich auffallend ist, da sonst bei den *Cusparieae* Spuren eines obdiplostemonen Andröceums nicht angetroffen werden. Staminodialbildungen sind im Andröceum nicht selten, besonders auffallend sind die großen Staminodien in den Bl. von *Boronia elatior* (Fig. 74 *B*), welche äußerlich wie große Stb. aussehen, aber keinen Pollen enthalten, sodann die blumenblattartigen Staminodien bei den *Diosmeae Barosma*, *Agathosma* u. a.

Das Gynäceum ist, wie bereits S. 101 bemerkt wurde, meist isomer, seltener pleiomer oder oligomer. Bei der großen Mehrzahl der *R.* sind die Carpelle nur wenig am Grunde oder seitlich vereint, häufig nur durch die nahe am Grunde oder in der Mitte der Bauchnaht oder unterhalb des Scheitels abgehenden Gr. verbunden, so dass der Frkn. einen gelappten Körper darstellt, aus dessen Centrum der Gr. emporsteigt; bei den *Toddalieae* und *Aurantieae* ist die Vereinigung der Carpelle eine vollständige und innigere, so dass der Frkn. gar nicht oder wenig gelappt ist und die Carpelle mit ihren Bauchseiten zu einem gefächerten Frkn. zusammenschließen. In den Carpellen stehen die Sa. entweder zu mehreren in 2 Reihen oder es sind in jedem nur 2 Sa. vorhanden, welche entweder neben einander (collateral) oder über einander stehen. Die Sa. sind in der Regel epitrop mit ventraler Raphe; sie kehren also ihre Mikropyle nach oben und nach außen; wo aber, wie bei vielen *Boronieae* und *Cusparieae*, 2 über einander oder in ungleicher Höhe stehende Sa. vorhanden sind, da kehrt sehr häufig die obere ihre Mikropyle nach unten und ihre Raphe nach der Rückenseite. Selten finden wir nur einige Sa. entwickelt, so bei den beiden neukaledonischen Boronieengattungen *Myrtopsis* und *Zieridium*. Nur 1 Sa. im Fach ist auch bei einzelnen Gattungen der *Toddalieae* (*Casimiroa Skimmia*, *Stauranthus*) und *Aurantieae* (*Glycosmis*, *Triphasia*) vorhanden; dieselbe ist aber hier hängend, wie auch bei den Gattungen *Limonia*, *Murraya*, *Paramignya*, welche in ihren Fächern bald 2, bald 1 Sa. führen. Im Gegensatz zu diesen Gattungen mit geringer Anzahl der Sa. steht *Feronia*, welche ganz abweichend von allen *R.* ein syncarpes

Gynäceum mit parietalen Placenten besitzt, deren Flächen von zahlreichen, vielreihig stehenden Sa. bedeckt sind. Bei der von Asa Gray den *R.* zugewiesenen Gatt. *Canotia* sind in den Fächern des Frkn. mehrere Sa. vorhanden, welche alle ihre Raphe der Achse zukehren und ihre Mikropyle nach unten gewendet haben. Asa Gray glaubte an den Blb. Drüsen beobachtet zu haben und schloss daraus, dass die Gattung eine *R.* sei; es ist mir aber nicht gelungen, im Stengel oder den Bl. lysigene Drüsen anatomisch nachzuweisen; daher stelle ich *Canotia* nicht zu den *R.*

Bestäubungsverhältnisse. Die Bl. der meisten *R.* erweisen sich schon äußerlich allermeist als zur Bestäubung durch Insekten geeignet. Darauf weist zunächst der fast überall vorhandene Discus hin und die meist corollinische Ausbildung der Blkr. Am wenigsten ist beides der Fall bei der Gattung *Lunasia*, deren außerordentlich kleine, diöcische Bl. ganz an die Bl. vieler *Euphorbiaceae* und *Urticaceae* erinnern; doch ist diese Gattung noch so ungenügend bekannt, dass kaum eine auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machende Vermutung über die Art ihrer Bestäubung ausgesprochen werden kann. Sodann stehen hinsichtlich der Ausbildung von Anlockungsmitteln viele *Xanthoxyleae* und *Toddalieae* auf niederer Stufe. Die Gattung *Xanthoxylum* im engeren Sinne, welche eingeschlechtliche diöcische Bl. mit einfacher Blh. besitzt, ist noch auf Nektarien zu untersuchen.

Bei der Gattung *Fagara*, deren Arten früher auch zu *Xanthoxylum* gestellt wurden, erfolgt in den ♂ Bl. am Grunde des rudimentären Gynäceums Absonderung von Nektar, und in den ♀ Bl. ist ein mehr oder weniger entwickelter, oft ziemlich dicker Discus anzutreffen. Ein solcher ist nun auch bei allen anderen *Xanthoxyleae* und ebenso bei den *Toddalieae*, wie bei den kleinblütigen *Aurantieae* und *Cusparieae-Pilocarpinae* vorhanden. Sind auch die kleinen grünlichen, grünlich-weißen oder schmutzig purpurfarbenen Bl. vieler dieser Bäume und Sträucher an und für sich nicht sehr auffallend, so wirken sie doch durch ihre große Zahl in $\pm$ reichblütigen Blütenständen und vor allem auch durch den ihren Bl. entströmenden, auf reichen Gehalt an ätherischem Öl beruhenden Geruch anlockend. Zu diesen Lockmitteln kommt nun bei den übrigen *R.* die oft sehr lebhafte Färbung der Blkr. als Lockungsmittel für Insekten hinzu. Die eingehenden Untersuchungen Urban's der in unseren botanischen Gärten cultivierten *R.* haben ferner ergeben, dass abgesehen von den *R.* mit diklinischen Bl. auch bei sehr vielen zwitterblütigen Selbstbestäubung in der Regel ausgeschlossen ist, weil die Bl. dichogam und zwar ausgeprägt proterandrisch sind. Urban's Resultate sind im Wesentlichen folgende. Bei *Ruta* und *Coleonema* biegen sich die Stb. so, dass ihre A. an einer Stelle sich öffnen, zu welcher später die N. emporgehoben wird. Bei *Dictamnus* und *Calodendron* sind zwar die Gr. zur Zeit der Ausstäubung schon weiter verlängert, als dies bei *Ruta* und *Coleonema* der Fall ist; aber bei *Dictamnus* krümmen sich die anfangs den unteren Blb. aufliegenden Stb. oberhalb der Mitte nach aufwärts und strecken sich nach dem Verstäuben, und erst nachher biegt sich der abwärts gebogene Gr. ebenfalls rechtwinkelig nach oben; bei *Calodendron* dagegen sind die Stf. anfangs nach oben gebogen, strecken sich dann zum Verstäuben fast gerade und biegen sich zuletzt nach außen; nun erst streckt sich der anfänglich nach abwärts gebogene Gr. gerade. Bei den Gattungen *Diosma*, *Adenandra*, *Barosma* verlängern sich in den ebenfalls proterandrischen Bl. die Stf. nach dem Aufblühen noch bedeutend; aber auch hier werden die A. von den sich streckenden Stf. successive an den Punkt gebracht, an welchem sich später die N. befindet. Während in den angegebenen Fällen die Stf. nach einander die Bewegung vollziehen, erfolgt bei den Gattungen *Zieria, Eriostemon, Boronia, Metrodorea, Ravenia, Erythrochiton* die Bewegung gleichzeitig, sie stehen senkrecht, wenn die N. noch nicht empfängnisfähig ist, und biegen sich auswärts, wenn dieser Zustand eingetreten und die Bl. damit ♀ geworden ist. Ganz ausgeschlossen ist hierbei Selbstbestäubung nicht immer, da aus den zurückgebogenen A. durch den Wind Pollen auf die entwickelte N. geführt werden kann; bei *Metrodorea* ist jedoch Selbstbestäubung nicht möglich, weil der Pollen klebrig ist und im weiblichen Zustande der Bl. die kurzen Stb. bogenförmig nach außen gekrümmt sind; bei *Ravenia* wird die Selbstbestäubung einfach dadurch unmöglich, dass

beim Auseinandertreten der Narbenstrahlen die A. bereits abgefallen sind. Bei *Correa* ist die Fremdbestäubung durch die Proterandrie begünstigt; aber die nach dem Verstäuben in ihrer Stellung verharrenden Stb. vermögen später noch die N. derselben Bl. zu bestäuben. Die große Gattung *Agathosma* umfasst sowohl proterandrische Arten (*A. villosum*, *A. apiculatum*), wie homogame (*A. glabratum* und *A. rugosum*); bei den ersteren wird der Gr. im ♂ Stadium der Bl. von den Staminodien eingeschlossen, im ♀ kann die N. noch zuletzt von dem Pollen der A. benachbarter Bl. bestäubt werden. Bei den homogamen *Agathosma* ist wegen der ganz nach auswärts gerichteten Stb. die Selbstbestäubung unmöglich; aber es wird die spontane Bestäubung zwischen den Nachbarbl. begünstigt. Sehr große Verschiedenheiten finden sich bei den zahlreichen Arten der Gattung *Boronia*; was zunächst die Stb. betrifft, so treten folgende Fälle auf.

B. fastigiata, *alata*: episepale Stb. wenig größer, A. fruchtbar; epipetale Stb. wenig kleiner, A. fruchtbar.

B. floribunda: episepale Stb. größer, A. fruchtbar; epipetale Stb. kleiner, A. kleiner und fruchtbar.

B. heterophylla, *megastigma*, *elatior*: episepale Stb. sehr groß, A. steril; epipetale Stb. sehr klein, A fruchtbar.

B. tetrandra: episepale Stb. sehr klein, A. steril; epipetale Stb. normal, A. fruchtbar.

Die Narbenlappen liegen bei einem Teil der Arten normal epipetal, bei anderen aber episepal, wie folgende Übersicht zeigt.

B. fastigiata, alata: Narbenlappen epipetal; epipetale und episepale A. fruchtbar.
B. serrulata, floribunda: Narbenlappen epipetal; episepale A. fruchtbar.
B. multicaulis: Narbenlappen episepal; episepale A. fruchtbar.
B. elatior, *heterophylla*: Narbenlappen schwach episepal; episepale A. steril.
B. megastigma: Narbenlappen groß, episepal; episepale A. steril.
B. tetrandra: Narbenlappen sehr groß, episepal; episepale A. steril.
B. crassifolia: Narbenlappen epipetal; episepale A. steril.

Während die Bl. von *B. fastigiata* proterandrisch sind, sind diejenigen von *B. alata* homogam; bei der ersteren kann durch den Wind noch Pollen auf die später entwickelte N. geführt werden, bei der letzteren ist dies aber dadurch verhindert, dass der Pollen klebrig ist; er verwelkt daher auch bei ausbleibendem Insektenbesuch in den Fächern der A. In den homogamen Bl. von *Crowea* kann der aus den A. austretende Pollen nicht ohne weiteres auf die große N. gelangen, da auf der Innenseite der Stf. an ihrem oberen Teile Haare vorspringen; wenn aber Insekten zu dem vom Frkn. ausgeschiedenen Honig vordringen wollen, so drücken sie mit ihrem Rüssel den Pollen zunächst auf die N. derselben Bl. Homogam sind auch die Bl. von *Choisya*, *Cusparia*, *Skimmia*, *Triphasia*, *Murraya*, *Citrus*; da bei *Triphasia* aber die N. die A. bedeutend überragt, so ist hier spontane Selbstbestäubung erschwert; bei den anderen Gattungen hingegen, bei welchen die A. und die N. sich ziemlich in gleicher Höhe befinden, kann leicht vom Wind Pollen auf die N. geweht werden; zudem ist Fremdbestäubung durch Hülfe von Insekten hier überall möglich. — Ausführlicheres über diesen Gegenstand lese man in Urban's Abhandlung: Zur Morphologie und Biologie der Rutaceen. Vergl. auch noch über *Philotheca* Haviland in Proc. Linn. Soc. New South Wales VII (1882) und über *Diosma* Trelease in Proc. Boston Soc. XXI (1882).

Frucht und Samen. Die verschiedenartige Ausbildung der Fr. hat lange Zeit verhindert, die nahe Verwandtschaft der innerhalb der *R.* zu unterscheidenden Gruppen zu erkennen, und dazu geführt, in denselben verschiedene Familien zu sehen. Die größere Beachtung eigentümlicher anatomischer Verhältnisse und die Erwägung, dass die Verschiedenheiten in der definitiven Entwickelung der Fr. einerseits auf der geringeren oder größeren Vereinigung der Carpelle beruhen, anderseits Bildungen sind, welche bei sehr entfernt stehenden Familien fixiert werden können, sobald sie für die Verbreitung der S. und somit für die Erhaltung der Art von Nutzen sind, hat schließlich dazu geführt, der Familie der *R.* die gegenwärtige Begrenzung

zu geben. Es ist natürlich, dass bei denjenigen Gruppen der *R.*, welche nur wenig zusammenhängende Carpelle besitzen, bei zunehmender Vergrößerung derselben im Fruchtzustande ihre Trennung leicht erfolgen kann, da der während der Blütezeit den Zusammenhang vermittelnde Griffel, nachdem er bei der Befruchtung seine Function erfüllt hat, abstirbt. Nun können die isolierten Teilfr. entweder getrennt abfallen oder sich öffnend die S. entlassen. Der erste Fall tritt nur selten ein, nämlich bei der Xanthoxylee *Pitavia*, deren Carpelle zu fleischigen Steinfr. werden, und bei einzelnen Arten von *Ruta* Untergatt. *Haplophyllum*. Diese Fälle sind so sparsam, dass sie gewissermaßen als Ausnahme gegenüberstehen dem typischen Verhalten fast aller *Xanthoxyleae*, *Ruteae*, *Boronieae*, *Diosmeae*, *Cusparieae*, *Dictyolomeae*, bei welchen zugleich mit dem Aufspringen der Teilfr. das vollkommene, trockene, pergamentartige Endocarp sich von dem Exocarp elastisch ablöst und zugleich den S. herausbefördert. Während derselbe bisweilen, wie bei *Xanthoxylum* und *Fagara* an seinem Funiculus aus der geöffneten Fr. heraushängt, bleibt derselbe in anderen Fällen noch eine Zeit in der geöffneten Fr. liegen oder fällt bald aus derselben heraus. In allen diesen Fällen ist der S. mit einer trockenen, krustigen, glatten oder warzigen Schale versehen; bei *Dictyoloma* geht dieselbe in einen den S. umgebenden Längsflügel über. Aufspringende Fr. mit bleibendem Endocarp besitzen

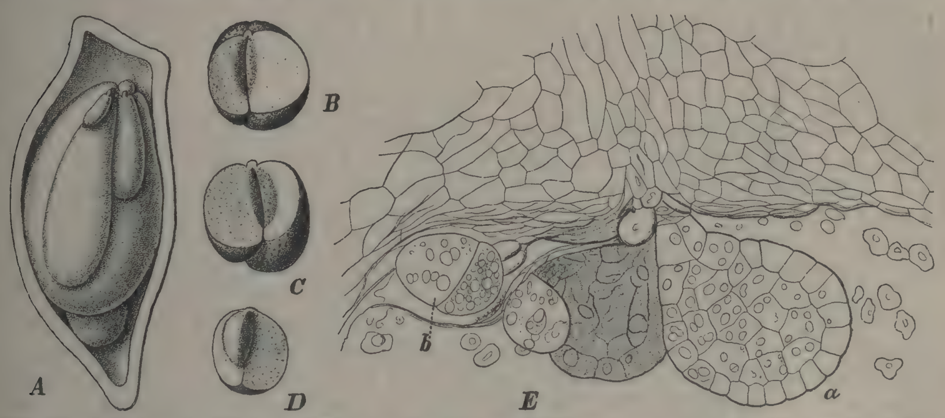


Fig. 63. *A* ein S. von *Citrus Aurantium* L. mit mehreren Embryonen. — *B—D* *Esenbeckia grandiflora* Mart., 3 Embryonen, welche in einem S. zusammengepresst waren. — *E* Scheitel eines Embryosackes von *Citrus Aurantium* L., mit einem aus der Eizelle hervorgegangenen Keim *a* und adventiven Keimen oder Nucellarembryonen, vor letzteren drängt die 4zellige (*b*) die Wand des Embryosackes zurück. (*A* nach Penzig; *B—D* nach A. de Jussieu; *E* nach Strasburger.)

die beiden Gattungen *Flindersia* und *Chloroxylon*, welche die Gruppe der *Flindersieae* bilden. Bei den *Spathelieae*, *Toddalieae* und *Aurantieae*, deren Carpelle vollständig vereint sind, kommt es zur Entwickelung einer Steinfr., Flügelfr. oder Beerenfr. An die *Toddalieae* schließen sich durch ihre Fruchtentwickelung auch die als *Amyridinae* zusammengefassten Gattungen mit nur 1 Carpell an, da dasselbe zu einer geschlossenen Steinfr. mit saftigem Mesocarp wird. Zwar haben wir Steinfr. auch bei *Pitavia* gefunden, aber hier sind in der Bl. 4 Carpelle vorhanden, welche zur Blütezeit durch Hülfe der Gr. vereint sind und bei der Reife frei werden, wie dies bei anderen *Xanthoxyleae* der Fall ist. Was nun endlich die *Aurantieae* betrifft, so haben wir bei denselben teils gewöhnliche Beerenfr. mit innen vollkommen glattem Endocarp (*Glycosmis*) oder mit zahlreichen, schwachen Vorsprüngen und Furchen (*Clausena Wampi*, teils Beerenfr. mit hochentwickelter Pulpa, die von lang gestielten, birnförmigen oder kugeligen (*Limonia australis*) oder unregelmäßigen (*Atalantia*) oder von sehr lang spindelförmigen, im Inneren sehr großzelligen und saftreichen Emergenzen (*Citrus*, *Aegle*) gebildet wird. In diesen Emergenzen sind bisweilen an der Oberfläche Gruppen von langgestreckten, verholzten und mit spaltenförmigen Tüpfeln versehenen Zellen (Idioblasten) vorhanden (*Citrus*), während bei *Aegle sepiaria* an den langgestreckten öl- und citronensäurereichen

Emergenzen sehr kleine Anhangsgebilde (Trichome) zerstreut auftreten, welche eine Anzahl großer, eiförmiger oder kugeliger, mit Spaltentüpfeln versehener Zellen tragen, die wahrscheinlich eine klebrige Substanz ausscheiden, durch welche die Emergenzen der Pulpa zusammenhängen. Die S. der *Citrus*-Arten sind bekanntlich, wenn sie aus den Furchen der reifen Fr. herausgenommen werden, schlüpfrig anzufühlen; dies rührt daher, dass die äußere Membran der Oberhautzellen stark verschleimt ist, wie bei *Cydonia*. Alle diese Eigenschaften sind geeignet, um die Verbreitung der Früchte und Samen der *Aurantieae* durch Vögel zu begünstigen. Der Keimling der *R.* besitzt stets ein Stämmchen und ungeteilte flache oder planconvexe Kotyledonen, je nachdem der Embryo im reichlichen Nährgewebe eingeschlossen bleibt oder dasselbe aufsaugt. Auch ist der Keimling, je nachdem die umgewendete Sa. gerade oder gekrümmt ist, selbst gerade oder gekrümmt. Diese Unterschiede sind insofern wichtig, als dieselben zu den wesentlichsten Unterscheidungsmerkmalen der Gruppen der *R.* gehören. Endlich ist auch noch auf die bekannte Polyembronie von *Citrus* (Fig. 63 *A*, *E*) hinzuweisen, welche, wie Strasburger (Über Polyembryonie, in Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XII. 4. p. 647—670) gezeigt hat, darauf beruht, dass aus dem Nucellus Zellen in den Embryosack hineinwuchern, die, ohne befruchtet zu werden, sich zu Nucellarembryonen entwickeln, deren bisweilen in einem S. bis zu 13 entwickelt werden; jedoch gelangen nach Penzig's Beobachtungen bei der Keimung selten mehr als 3 aus einem S. zur Keimung. Auch bei *Esenbeckia grandiflora* sind schon von A. de Jussieu in einem S. 3 Keimlinge beobachtet worden (Fig. 63 *B*—*E*).

Geographische Verbreitung. Die *R.* sind eine Familie der wärmeren Länder, und da die einzelnen Arten vielfach in größerer Zahl von Stöcken auftreten, so tragen sie nicht wenig zur Charakterisierung der Vegetationsgebiete bei. Die geographische Verbreitung der *R.* gewährt ein ganz besonderes Interesse dadurch, dass sie dazu beiträgt, Licht auf die Entwickelung der Familie zu werfen. Wie in dem folgenden Abschnitt über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Familie auseinandergesetzt ist, ist die Gruppe der *Xanthoxyleae* diejenige, welche dem ursprünglichsten Typus der Familie am nächsten kommt und diese Gruppe zeigt die weiteste Verbreitung. Die Gattung *Xanthoxylum* selbst, bei der wir die ursprünglichste Form der Blh. finden, ist in den Waldgebieten des temperierten Ostasiens und Nordamerikas anzutreffen und die naheverwandte Gattung *Fagara*, in deren nördliches Areal das von *Xanthoxylum* hineingreift, ist im ganzen tropischen Asien, Afrika und Amerika, im tropischen Australien, sowie auch auf den Inseln des stillen Oceans vertreten. Durch größere Zahl von Sa. in den Carpellen, sind die 3 Gattungen *Pagetia*, *Bouchardatia* und *Bosistoa* vor *Fagara* ausgezeichnet, der sie sonst sehr nahe stehen; sie kommen nur in Ostaustralien vor. Ferner ist Australien und Neukaledonien die Gattung *Geijera* eigentümlich, die ebenfalls der Gattung *Fagara* sehr nahe steht. Die artenreiche Gattung *Evodia* ist von Madagascar und den Mascarenen durch das tropische und subtropische Asien, sowie durch Ostaustralien bis nach den Gesellschaftsinseln hin verbreitet. Die nur 2 Arten enthaltende Gattung *Boninia* ist auf die Bonininseln beschränkt, *Orixa* auf Nordchina und Japan. So sehen wir also, dass alle diese mit *Fagara* und *Evodia* zunächst verwandten Gattungen ihre Hauptentwickelung im westlichen Gelände des stillen Oceans und auf seinen Inseln haben, dass aber *Evodia* sich noch weiter westlich und *Fagara* sowohl nach Westen wie nach Osten hin ausgebreitet hat; das continentale Afrika und Amerika haben nur Vertreter von *Fagara*. Bei den letztgenannten Gattungen haben wir nur einen Staubblattkreis; wenn daher ein zweiter Staubblattkreis abortiert wäre, dann würden diese Gattungen mit Rücksicht auf das Andröceum phylogenetisch jünger sein, als die 4 Gattungen *Sarcomelicope*, *Melicope*, *Pentaceras*, *Pelea*. Von diesen ist *Melicope*, der Gattung *Evodia* sehr nahe stehend, von Hinterindien durch den indischen Archipel bis zu den Philippinen, Neuseeland und Ostaustralien verbreitet, *Sarcomelicope* neukaledonisch, *Pentaceras* ostaustralisch, *Pelea* auf Neukaledonien und vor Allem auf den Sandwichinseln, sowie auf Madagascar vertreten. Es

ist somit die ganze Gruppe der *Xanthoxyleae-Evodiinae* vorzugsweise auf den Inseln und dem westlichen Küstengelände des stillen Oceans entwickelt und nur einzelne Gattungen sind weiter nach Westen und Osten vorgedrungen. Die kleine Gruppe der *Xanthoxyleae-Lunasiinae* gehört ausschließlich dem indischen Archipel an. Dagegen sind die Untergruppen, welche sich durch auffälligere corollinische Ausbildung ihrer Blb. auszeichnen, in anderen Gebieten stärker entwickelt. Die *Decatropidinae* mit den 3 Gattungen *Polyaster*, *Decatropis* und *Megastigma* sind ausschließlich centralamerikanisch; sie stehen mit Rücksicht auf die freien Teilfr. auf niederer Stufe, hinsichtlich der ± vereinten und bleibenden Kelchb. auf höherer Stufe, als die *Xanthoxyleae-Choisyinae*. Von letzteren sind *Medicosma* in Ostaustralien, *Dutaillyea* in Neukaledonien, *Platydesma* auf den Sandwichinseln, auch wieder in dem Hauptentwickelungsgebiet der *Xanthoxyleae* gelegen; dagegen sind *Peltostigma*, *Choisya* und *Astrophyllum*, wie die *Decatropidinae* centralamerikanisch, resp. westindisch; die monotypische Untergruppe der *Pitaviinae* aber ist chilenisch; es sind daher auch diese *Xanthoxyleae* mit corollinischer Blkr. dem Küstengelände des stillen Oceans angehörig; aber mehr dem östlichen. Mit den *Evodiinae* haben die *Toddalieae* die unansehnlichen Bl. und den Habitus gemein. In dem Hauptareale der *Xanthoxyleae* kommen vor zunächst die Gattungen *Phellodendron* (extratropisches Ostasien), *Skimmia* (extratropisches Ostasien und Himalaya), *Acronychia* (mit 17 Arten im tropischen Asien und Australien), *Halfordia* (Ostaustralien und Neukaledonien), *Toddalia* und *Vepris* (tropisches Asien, Madagascar und Afrika); die auf Afrika beschränkten Gattungen *Toddaliopsis* und *Araliopsis* gehören zum *Toddalia*-Typus und müssen sich früh von demselben abgezweigt haben. Sodann haben wir die teils nur centralamerikanischen, teils nach dem temperierten Nordamerika hinüberreichenden Gattungen *Sargentia*, *Casimiroa*, *Helietta* und *Ptelea*, welche sich in Amerika selbständig aus den ursprünglichen *Toddalieae* entwickelt haben mögen. Auch die südamerikanische Gattung *Hortia* ist wenig mit den übrigen Gattungen der *Toddalieae* verbunden. Von den *Toddalieae-Amyridinae* schließen sich *Amyris* und *Stauranthus* an die amerikanischen *Toddaliinae*, *Teclea* dagegen an die asiatisch-afrikanische *Toddalia* und *Vepris* an; es scheint mir unwahrscheinlich, dass diese kleine Untergruppe monophyletisch ist. Was nun die *Aurantieae* betrifft, so sind diese dem tropischen Asien und Afrika eigentümlich. Die *Aurantieae-Limoniinae* mit den Gattungen *Glycosmis*, *Micromelum*, *Murraya*, *Clausena*, *Luvunga*, *Triphasia*, *Paramignya* und *Atalantia* sind tropischasiatisch, bis auf die einzige Gattung *Limonia*, welche allein zu Zeiten ausgedehnter Waldbedeckung Afrikas sich auch dorthin verbreitet und sowohl im inneren tropischen Afrika, wie in Westafrika Zeugen einer ehemaligen stärkeren Entwickelung zurückgelassen hat. Die *Aurantieae-Citrinae* mit *Feronia*, *Aegle* und *Citrus* müssen ihren Ausgang vom indisch-malayischen Gebiet her genommen haben, und zwar bin ich der Ansicht, dass sie von den ältesten *Rutaceae* abstammen, bei denen die Carpelle noch eine größere Anzahl von Sa. besaßen, bei denen sogar noch nicht einmal die ventrale Stellung der Sa. fixiert war. Darauf weist *Feronia* hin, deren Placenten mit ∞ Sa. besetzt sind. Von den übrigen Gruppen der *R.* haben die *Spathelieae* in der Fruchtbildung einiges mit den *Toddalieae*, die der *Dictyolomeae* einiges mit den *Xanthoxyleae* gemein, sie schließen sich also nicht eng an eine der Hauptgruppen an und stellen isolierte tropisch-amerikanische Typen dar, deren Ursprung bis in die Zeit, wo die Sonderung der *R.*, *Simarubaceae* und *Burseraceae* erfolgte, zurückreichen mag. Dagegen stehen die anderen Gruppen den *Xanthoxyleae* näher und haben mit diesen die Fruchtbildung gemein. Da bei den *Ruteae* offenbar das Vorhandensein mehrerer Sa. in den Carpellen typisch ist, wir aber ähnlich beschaffene *Xanthoxyleae* nur in Australien finden und die *Ruteae* vorzugsweise der nördlichen Hemisphäre angehören, so ist ein Anschluss der jetzt lebenden *Ruteae* an die jetzt lebenden *Xanthoxyleae* nicht anzunehmen; auch kennen wir unter den jetzt lebenden *Xanthoxyleae* keine Form, die habituell mit den staudenartigen *Ruteae* übereinstimmte. In Ostasien treffen zusammen *Boenninghausenia* und *Psilopeganum*, welches letztere die engsten Beziehungen zu den nordamerikanischen und den afrikanischen *Thamnosma* zeigt, während das californische *Cneoridium* isolierter dasteht. Auch die vorzugsweise mediterrane, übrigens auch

noch im nordöstlichen Asien vorkommende Gattung *Ruta* zeigt deutliche Beziehungen zu *Boenninghausenia*, so dass in der That die Verbreitungsgebiete der *Ruteae* nach den Küstenländern des stillen Oceans hin convergieren. Auch *Dictamnus* können wir von Europa bis nach dem extratropischen Ostasien hin verfolgen. Die in Australien so reich entwickelten, in Neukaledonien und Neuseeland nur sparsam vertretenen *Boronieae* stehen den *Xanthoxyleae* näher, als die afrikanischen *Diosmeae*, da sie noch Nährgewebe in den S. besitzen. Da Ostaustralien so reich an *Xanthoxyleae* und zwar an älteren Typen ist, so ist der Ursprung der *Boronieae* jedenfalls in Australien zu suchen und sicher auch sehr alten Datums, da diese Gruppe in Australien zu einer ganz außerordentlichen Mannigfaltigkeit des Blütenbaues gelangt ist. Für die *Diosmeae* Südafrikas ist ein Anschluss an die *Xanthoxyleae* schwieriger aufzufinden, als für die *Boronieae*, am ehesten ist er wohl bei den obdiplostemonen *Evodiinae* zu suchen und damit der südlichen Hemisphäre eigentümlich. Eine Ableitung der *Diosmeae* von *Dictamnus* durch Vermittelung von *Calodendron* halte ich jetzt für unstatthaft, da *Dictamnus* mit seinen mehrere Sa. enthaltenden Carpellen und durch seine Verbreitung bis nach Ostasien sich mehr den echten *Ruteae* anschließt. Nun bleiben noch die *Cusparieae* übrig, welche ebenso wie die *Boronieae* in Australien und die *Diosmeae* in Südafrika, im tropischen Amerika zu einem großen Formenreichtum gelangt sind. Die *Pilocarpinae* stehen den *Xanthoxyleae* am nächsten, und *Esenbeckia* sowie *Metrodorea* vermitteln den Übergang zu den *Cuspariinae*, bei denen die Zygomorphie der Bl. zu höherer Ausbildung gelangt, als in irgend einer anderen Gruppe der *R.* Während die *Cuspariinae* in Centralamerika und Westindien nur sehr schwach entwickelt sind, treten sie im tropischen Südamerika in sehr großem Formenreichtum auf. (Ausführlicheres s. in den Abhandl. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1896).

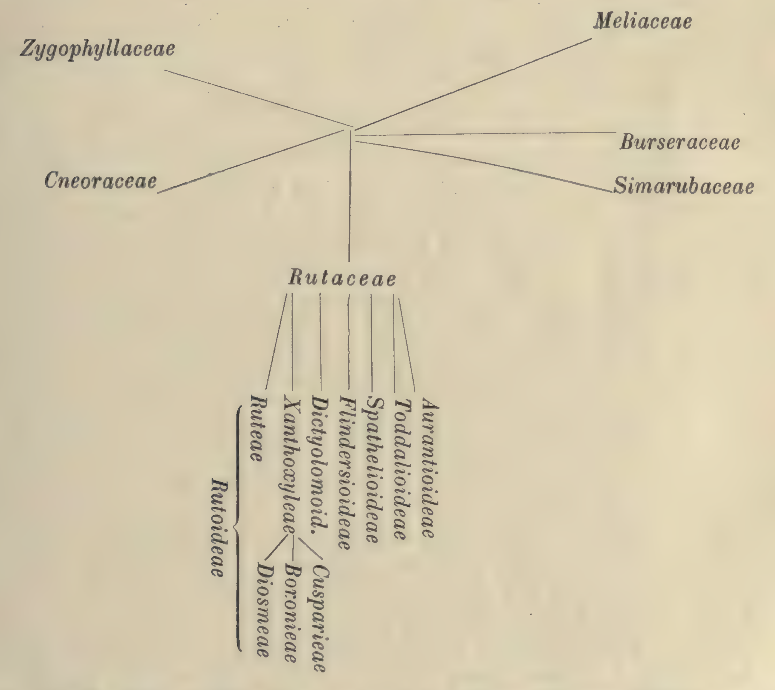
Fossile Arten. Von den fossilen Resten, welche für *R.* ausgegeben wurden, kann leider die Zugehörigkeit zur Familie in keiner Weise als feststehend angesehen werden. Die *Xanthoxyleae*-Arten aus dem Tertiär Europas, Asiens und Nordamerikas sind alle zweifelhaft, obwohl kaum daran zu zweifeln ist, dass die Gattung *Xanthoxylum* und auch *Fagara* zur Tertiärzeit in Asien und Nordamerika verbreitet waren. Von den als *Ptelea* beschriebenen Resten möchte ich nur das aus Grönland stammende Blättchen von *Pt. arctica* Heer für wahrscheinlich zur Gattung gehörig halten. Die Gattung *Protamyris* Unger aus dem Tertiär von Radoboj, Sotzka und Kumi hat mit *Amyris* nichts zu schaffen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *R.* stehen bekanntlich mehreren Familien der *Geraniales* sehr nahe, und wie schon bei der Besprechung der anatomischen Verhältnisse dargethan wurde, charakterisieren sie sich durch mehrzellige Öldrüsen, welche größtenteils zu lysigenen Secretlücken werden*). Der Blütenbau der verwandten Familien mit ausschließlich oder vorzugsweise ihre Mikropyle nach oben und ihre Raphe nach der Bauchseite wendenden Sa. bietet, wie ich bereits in meiner Abhandlung, Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse etc. aus einander gesetzt habe, keine durchgreifenden Unterscheidungsmerkmale dar. Über die engere Verwandtschaft der meisten zu den *R.* gehörigen Gruppen ist fast jeder Zweifel ausgeschlossen, obwohl sich dieselben durch Merkmale der Fr. und des S., sowie des E. leicht aus einander halten lassen. 3 Gruppen jedoch zeigen Anklänge an verwandte Familien. Die *Dictyolomeae* erinnern durch ihre am Grunde mit Schüppchen versehenen Stb. an die *Simarubaceae*; aber dies Merkmal kommt auch bei den meisten *Zygophyllaceae* und einigen *Rutaceae-Boronieae* vor, ist zudem bei den *Simarubaceae* keineswegs immer anzutreffen. Die *Spathelieae* werden auch gewöhnlich zu den *Simarubaceae* gestellt; aber da sie an den Blatträndern lysigene Öldrüsen besitzen und da in der Rinde, dem Mark und dem Mesophyll der B. Ölzellen vorkommen, welche den *Simarubaceae* fehlen, so halte ich es für richtiger, diese Gattung, welche übrigens habituell mehr mit manchen *Burseraceae* (*Boswellia, Commiphora, Bursera*), als mit den *Simarubaceae* übereinstimmt, zu den *R.* zu stellen. Die *Flindersieae* besitzen Fr.,

*) Da solche bei den Gattungen *Peganum* und *Tetradiclis* fehlen, so stelle ich dieselben zu den *Zygophyllaceae*. Über *Tetradiclis* s. im Nachtrag zu dieser Abteilung.

welche denen vieler *Meliaceae* ähnlich sind; sonst aber stimmen sie durchaus mit echten *R.* überein. Innerhalb der *Rutoideae* stehen die *Xanthoxyleae* wegen ihrer nur wenig verbundenen Carpelle und der noch schwach corollinischen Ausbildung der Blkr. auf niederer Stufe, zumal auch noch Formen mit mehreiigen Carpellen unter ihnen anzutreffen sind. Die bei den *Xanthoxyleae* und den *Ruteae* sowie auch den *Dictyolomeae* für die Verbreitung der S. so vortreffliche Einrichtung des sich ablösenden Endocarpes konnte schwerlich aufgegeben werden. Aus diesem Grunde halte ich die *Toddalieae* mit ihren Steinfr. und die *Aurantieae* mit ihren Beerenfr. für Gruppen, welche mit den *Xanthoxyleae* zusammen aus dem Rutaceentypus hervorgegangen sind; dagegen sehe ich in den *Boronieae, Diosmeae* und *Cusparieae* vorgeschrittene *Xanthoxyleae*, Gruppen, von denen eine jede in einem anderen Erdteil zu etwas eigenartiger Entwickelung mit Beibehaltung der Aussäungseinrichtung gelangt ist. Während die *Boronieae* noch wie die *Xanthoxyleae* im S. Nährgewebe besitzen, sind die *Diosmeae* und *Cusparieae* zum allergrößten Teil so weit vorgeschritten, dass die Embryonen im S. nicht mehr von Nährgewebe umgeben sind.

Es entspricht somit nach den gegebenen Ausführungen folgende graphische Darstellung den verwandtschaftlichen Beziehungen der *R.* zu anderen Familien und unter einander.



Nutzen. Die *R.* zeichnen sich alle aus durch Gehalt an bitteren Stoffen und ätherischem Öl, wegen dessen die B. zahlreicher Arten, sowie auch die Rinde einiger baumförmiger in der Heimat dieser Arten einen Ruf als fieberwidrige und diuretische Heilmittel erlangt haben, der auch bei einigen, so namentlich der Rinde von *Cusparia trifoliata* und den B. von *Pilocarpus pinnatifolius* wissenschaftlich anerkannt ist, während andere, wie die B. der Arten von *Barosma* und *Empleurum* jetzt in den Pharmokopöen nicht mehr aufgeführt werden. Die Gruppe der *Aurantieae* enthält bekanntlich die geschätztesten Fruchtbäume, welche in allen wärmeren cultivierten Ländern sich eingebürgert haben. Diese und andere baumartige *R.* zeichnen sich auch aus durch ihr schönes, hartes und helles Holz, das sich namentlich zu Drechslerarbeiten eignet. Für das Specielle vergl. man bei den einzelnen Gattungen.

Einteilung der Familie.

Dieselbe gründet sich auf die in den Abschnitten über die Verwandtschaftsverhältnisse und die geographische Verbreitung gegebenen Ausführungen; innerhalb der schon dort angeführten Gruppen lassen sich meistens mit Leichtigkeit noch einige Untergruppen unterscheiden, die teils unter einander gleichwertig sind, teils in dem Verhältnis zu einander stehen, dass die später folgenden morphologisch vorgeschrittener sind, als die vorangehenden. Hierbei sind immer die in meinem Syllabus dargelegten Principien maßgebend gewesen, zumal dieselben durch die Verbreitung der *R.* gestützt werden.

A. Carpelle meist 4—5, selten 3—1 oder mehr, häufig nur durch die Gr. vereint und unten frei, bei der Reife ± getrennt, nach innen fachspaltig sich öffnend, in der Regel mit sich ablösendem Endocarp, sehr selten 4—1 fleischige Steinfr. (*Pitaviinae*). Unterfam. **Rutoideae.**

a. B. und Rinde des Stengels mit lysigenen Öldrüsen.

α. Bäume oder Sträucher, meist mit kleinen, grünlichen oder grünlich-weißen, seltener großen und leuchtend weißen, stets strahligen, nicht selten eingeschlechtlichen Bl. Carpelle nur selten mit mehr als 2 Sa. E. meist mit flachen Keimb. im Nährgewebe (excl. *Bosistoa* u. *Pagetia*) **I. Xanthoxyleae.**

I. Kelchb. bis zur Fruchtreife bleibend.

1. Bl. grünlich oder grünlich-weiß.

* Bl. niemals kopfförmig zusammengedrängt. Tropisch und subtrop. kosmopolitisch . . . . **I. 1. Evodiinae.**

** Bl. in kleinen, kopfförmigen Knäueln. — Indisch-malayisch **I. 2. Lunasiinae.**

2. Bl. klein und leuchtend weiß. — Centralamerika **I. 3. Decatropidinae.**

II. Kelchb. abfällig. Bl. oft groß und leuchtend weiß.

1. Fr. eine fachspaltige Kapsel. — Centralamerika, Westindien, pacifische Inseln und Australien . . . . **I. 4. Choisyinae.**

2. Fr. 4—1 fleischige Steinfr. — Chile . . . . . . **I. 5. Pitaviinae.**

β. Kräuter oder Halbsträucher, seltener Sträucher mit mittelgroßen, stets ☿ Bl., welche bisweilen (*Dictamnus*) schwach zygomorph sind. Carpelle in der Regel mit mehr als 2 Sa. (nur bei *Ruta* Untergatt. *Haplophyllum* mit 2 Sa. und bisweilen geschlossene Teilfr.); S. mit Nährgewebe. — Nördl. gem. Zone **II. Ruteae.**

I. Bl. strahlig, gelb oder gelblich-weiß. Endocarp bleibend. E. gekrümmt **II. 6. Rutinae.**

II. Bl. leicht zygomorph, weiß oder rötlich. Endocarp sich ablösend. E. gerade **II. 7. Dictamninae.**

γ. Halbsträucher, Sträucher oder Bäume. Carpelle stets nur mit 2 oder 1 Sa. E. gerade, stielrundlich, im Nährgewebe oder nicht von Nährgewebe umgeben und dann gerade oder gekrümmt.

I. Meist Halbsträucher und Sträucher. Bl. stets strahlig, meist ☿. S. meist mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe. E. meist gerade. — Australien und Neukaledonien . . . . **III. Boronieae.**

1. Bl. nicht von einem Involucrum umschlossen.

* Stb. am Grunde ohne Ligularbildung.

† Blb. abstehend, frei.

○ B. gegenständig, einfach oder zusammengesetzt, gefiedert oder gedreit . . . . **III. 8. Boroniinae.**

○○ B. abwechselnd, einfach . . . . **III. 9. Eriostemoninae.**

†† Blb. in eine Röhre vereint . . . . **III. 10. Correinae.**

** Stb. mit langhaariger Ligularschuppe **III. 11. Nematolepidinae.**

2. Bl. in dichten Köpfchen, mit einem 3—4reihigen Involucrum breiter Hochb., von denen die inneren blumenblattartig sind **III. 12. Diplolaeinae.**

II. Meist Halbsträucher und Sträucher, selten Bäume (*Calodendron*) mit stets einfachen B. Bl. fast stets strahlig, meist ☿, S. ohne Nährgewebe. E. meist gerade, mit fleischigen Keimb. — Südafrika, 1 auch Ostafrika **IV. Diosmeae.**

1. Carpelle 5—4. Bl. ☿.

* Teilfr. mit am Rücken anhaftendem, nur an den Rändern sich ablösendem Endocarp . . . . **IV. 13. Calodendrinae.**

** Teilfr. mit sich ablösendem Endocarp . . . **IV. 14. Diosminae.**

2. 1 Carpell, selten 2. Bl. eingeschlechtlich . . **IV. 15. Empleurinae.**

III. Sträucher und Bäume. Bl. strahlig oder in der Blkr. und dem Andröceum zygomorph. S. mit wenig oder ohne Nährgewebe. E. gekrümmt, mit dem Stämmchen zwischen den Keimb. — Tropisches Amerika **V. Cusparieae.**

1. Bl. meist ☿, strahlig. Blb. und Stb. frei, abstehend **V. 16. Pilocarpinae.**

2. Bl. ☿, meist und namentlich im Andröceum zygomorph. Blb. aufrecht, selten frei, meist in eine Blkr. vereint. Stb. meist der Blkr. angewachsen, sehr oft einige der oberen oder die oberen Stb. steril **V. 17. Cuspariinae.**

b. B. mit mehrzelligen, aber nicht lysigenen Drüsen. Bl. strahlig, haplostemon. Stb. am Grunde mit Schüppchen. Carpelle mit mehreren Sa., nur am Grunde vereint. Fr. mit sich ablösendem Endocarp, 3—4samig. Bäumchen mit doppelt gefiederten B. — Trop. Südam. Unterfam. **Dictyolomoideae. VI. 18. Dictyolomeae.**

B. Carpelle 5—3, vereint, mit je 2—8 2reihig stehenden Sa. Fr. eine fachspaltig oder an den Scheidewänden aufspringende Kapsel, mit bleibendem Endocarp. S. geflügelt, ohne Nährgewebe. Bäume und Sträucher. B. mit lysigenen Drüsen. — Ind.-malayisches Gebiet Unterfam. **Flindersioideae. VII. 19. Flindersieae.**

C. Carpelle 3, vollständig vereint, mit je 2 hängenden Sa. Fr. eine geflügelte Steinfr. mit 3fächerigem Steinkern. In den B., der Rinde und dem Mark ölführende Secretzellen, an den Blatträndern lysigene Öldrüsen. — Westindien Unterfam. **Spathelioideae. VIII. 20. Spathelieae.**

D. Carpelle 5—2, vollständig vereint, oder nur 1 mit je 2—1 Sa. Fr. eine Steinfr. mit dickem oder dünnem Mesocarp und dickem oder dünnem Endocarp, oder eine trockene Flügelfr., nicht aufspringend. S. mit oder ohne Nährgewebe. — B. und Rinde mit lysigenen Öldrüsen . . . Unterfam. **Toddalioideae. IX. Toddalieae.**

I. Fr. trocken, 4—2fächerig, 4—2flügelig. Stb. ebenso viel als Blb. B. gedreit. S. mit Nährgewebe. — Amerika. . . . . **IX. 21. Pteleinae.**

II. Steinfr. mit ± fleischigem Exocarp, 5—2fächerig. Stb. doppelt so viel oder ebenso viel als Blb. S. meist mit Nährgewebe, seltener ohne solches (*Casimiroa*, *Sargentia*). — Tropisch und subtropisch bis temperiert **IX. 22. Toddaliinae.**

III. Bl. mit 1 Carpell. Fr. eine 1samige Steinfr. S. ohne Nährgewebe. B. gefiedert, gedreit oder mit 1 Blättchen. — Tropisch und subtrop. **IX. 23. Amyridinae.**

E. Fr. eine Beere, häufig mit Periderm und mit einer aus saftreichen Emergenzen der Carpellwände hervorgehenden Pulpa. S. ohne Nährgewebe, nicht selten mit 2 bis mehr Embryonen. B. und Rinde mit lysigenen Öldrüsen. — Tropisches und subtropisches Asien und Afrika . . . . Unterfam. **Aurantioideae. X. Aurantieae.**

a. Frkn. mit 2 oder 1 Sa. in den Fächern . . . . **X. 24. Limoniinae.**

b. Frkn. mit mehr als 2, oft ∞ Sa. in den Fächern . . . . . **X. 25. Citrinae.**

I. Rutoideae-Xanthoxyleae.

Bl. klein, grünlich oder grünlich-weiß, seltener groß und leuchtend weiß, stets strahlig, nicht selten durch Abort eingeschlechtlich. Carpelle meist 4—5, selten 3—1 oder mehr, häufig nur durch die Gr. vereint und unten frei, selten mit mehr als 2 Sa., bei der Reife ± getrennt, nach innen fachspaltig sich öffnend, in der Regel mit sich ab-

lösendem Endocarp, sehr selten 4—1 fleischige Steinfr. (*Pitaviinae*). S. mit Nährgewebe. E. gerade. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, seltener gegenständigen, gefiederten oder gedreiten oder einfachen, ± reichlich von lysigenen Drüsen durchscheinend punktierten B.

I. 1. Rutoideae-Xanthoxyleae-Evodiinae.

Bl. klein, selten leuchtend weiß, meist mit am Grunde vereinten Kelchb. Bl. niemals kopfförmig zusammengedrängt.

A. Carpelle mit mehr als 2 Sa.
  a. Bl. 5gliederig. Carpelle mit je 4—6 zusammengedrängten Sa. S. ohne Nährgewebe. B. gedreit bis einfach . . . . 1. **Pagetia.**
  b. Bl. 4gliederig. Carpelle mit je 10—12 Sa. S. mit Nährgewebe . 2. **Bouchardatia.**
  c. Bl. 5gliederig. Carpelle mit je 6—2 in 2 Reihen stehenden Sa. B. gefiedert 3. **Bosistoa.**
B. Carpelle mit höchstens 2 neben einander oder über einander stehenden Sa.
  a. Mehr Carpelle (5—7) als Blb. (4) . . . . 4. **Pleiococca.**
  b. Ebenso viel Carpelle oder weniger als Blb.
    α. Stb. ebenso viel als Blb.
      I. Blütenstände endständig oder achselständig.
        1. Blh. einfach, Stb. mit den B. der Blh. abwechselnd . . . 5. **Xanthoxylum.**
        2. Blh. doppelt, Stb. vor den Kelchb.
          * B. abwechselnd.
            † Carpelle auf ± erhobenem Gynophor, unten frei, meist nur durch die Gr. vereint . . . . 6. **Fagara.**
            †† Carpelle in den Discus eingesenkt, völlig vereint . . . . 7. **Geijera.**
          ** B. gegenständig.
            † Discus frei. Carpelle bei der Reife fast frei. . . . . . . 8. **Evodia.**
            †† Discus dem Frkn. angewachsen. Carpelle bei der Reife eine 4lappige Kapsel bildend . . . . 9. **Boninia.**
      II. Blütenstände extraaxillär. Bl. diöcisch, 4gliederig . . . . 10. **Orixa.**
    β. Stb. doppelt so viel als Blb.
      I. Blb. dachig oder mit eingebogenen Spitzen.
        1. Fr. aufspringend, ziemlich klein, mit dünnem Sarcocarp . . 11. **Melicope.**
        2. Fr. nicht aufspringend, groß, mit dickem, fleischigem Sarcocarp 12. **Sarcomelicope.**
      II. Blb. klappig.
        1. B. abwechselnd, gefiedert. Bl. 5gliederig . . . . 13. **Pentaceras.**
        2. B. gegenständig oder quirlständig . . . . 14. **Pelea.**

1. **Pagetia** F. Müll. Bl. ☿ Kelchb. 5, eiförmig, bis zur Mitte vereint. Blb. 5, in der Knospe fast klappig. Stb. 10, am Grunde eines ringförmigen Discus, die vor den Blb. stehenden etwas kleiner. Stf. pfriemenförmig, mit herz-eiförmigen, der Spitze der Stf. aufsitzenden A. Carpelle 5 vereint, mit je 4—6 zusammengedrängten Sa. Frkn. niedergedrückt kugelig, 5fächerig. Gr. in einen kurzen vereint, mit kleiner N. Teilfr. trocken, 2klappig, mit sich ablösendem Endocarp. S. ohne Nährgewebe. — Baum mit gegenständigen, lederartigen, gedreiten oder 1paarigen oder einfachen B. mit lanzettlichen bis länglichen, ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, weißlich, in dreiteiligen endständigen Rispen.

1 Art, *P. medicinalis* F. Müll., in Queensland.

2. **Bouchardatia** H. Baill. Bl. ☿. Kelchb. 4, am Grunde vereint, dachig oder gekreuzt. Blb. 4, dünn, durchsichtig punktirt, dachig. Stb. 8, die 4 vor den Blb. stehenden kürzer, am Grunde eines hohen kreiselförmigen, 8kantigen Gynophors eingefügt. Stf. nach dem Grunde zu verbreitert, nach oben verschmälert; A. eiförmig, mit ihrem unteren Teil der Spitze der Stf. aufsitzend, mit seitlichen Längsspalten. Carpelle 4, dem Scheitel des Gynophors aufsitzend, unten frei, durch die Gr. vereint, mit je 10—12 in 2 Reihen hängenden Sa. Gr. etwas unterhalb der Spitze der Ovarien entspringend, in einen lang kegelförmigen vereint, ihre Enden eine kleine, schwach

4lappige N. bildend. Teilfr. 2—4, 2klappig, mit deutlich hervortretenden Querrunzeln, und mit je 1—2 S. S. unregelmäßig eiförmig, mit glatter, schwarzbrauner Schale, mit Nährgewebe. — Bäume mit gegenständigen, gedreiten B., mit lanzettlichen, kahlen, beiderseits glänzenden Blättchen, von denen die beiden seitlichen sitzend sind; Bl. klein, gestielt, in Trugdolden, welche zu scheindoldigen Rispen vereint sind.

1 Art, *B. neurococca* (F. Müll.) H. Baill., ein kleines Bäumchen in Queensland und Neusüdwales, aus dessen Holz die Eingeborenen Lanzen anfertigen. (Fig. 64 *A—D.*)

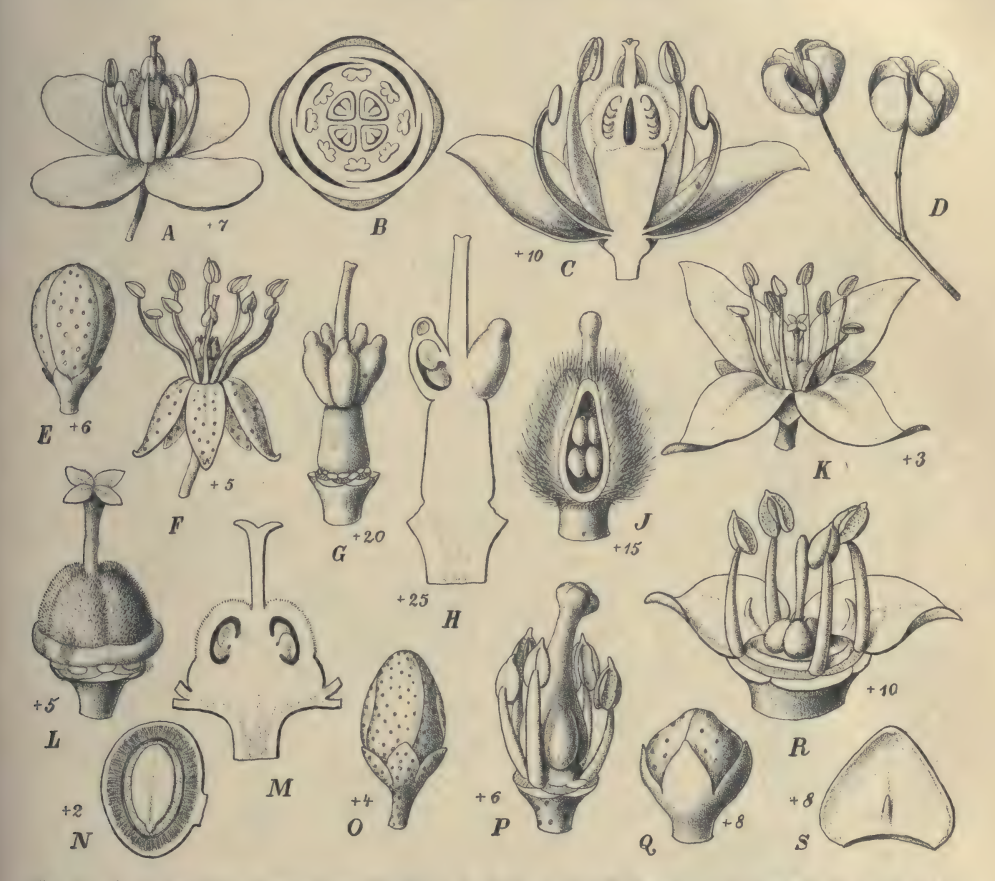


Fig. 64. *A—D Bouchardatia neurococca* (F. Müll.) H. Baill. *A* Bl.; *B* Diagramm; *C* Längsschnitt durch die Bl.; *D* Fr. — *E—H Pentaceras australis* (F. Müll.) Hook. f. *E* Knospe; *F* Bl. geöffnet; *G* Gynäceum mit dem Discus; *H* Längsschnitt durch das Gynäceum. — *J Bosistoa pentacocca* (F. Müll.) Engl., Gynäceum mit einem geöffneten Fach. — *K—N Pelea volcanica* A. Gray. *K* Bl.; *L* Gynäceum mit Discus und Blütenstiel; *M* das Gynäceum im Längsschnitt; *N* Längsschnitt durch den S. — *O*, *P Melicope ternata* Forst. *O* Knospe; *P* Andröceum mit Discus und Gynäceum. — *Q—S M. Roxburghii* (Hook. f.) Engl. *Q* Knospe; *R* die Bl. mit 2 Blb.; *S* ein Blb. mit einem angewachsenen Staminodium.

3. **Bosistoa** F. Müll. Kelchb. 5, zu einem kurz 5zähnigen Kelch vereint. Blb. 5, etwa 4mal länger als die Kelchb., in der kugeligen Knospe klappig oder leicht dachig, mit eingebogenen Spitzen. Stb. 10 am Grunde eines dicken Gynophors (Discus); Stf. aus breitem Grunde nach oben verschmälert, kahl; A. eiförmig, mit ihrem unteren Teil der Spitze der Stf. aufsitzend, mit Längsspalten nach innen sich öffnend. Carpelle 5, dem Gynophor aufsitzend, frei, nur durch die dem Ende der Frkn. entspringenden Gr. vereint, dicht behaart, mit je 4—6 in 2 Reihen stehenden Sa. Gr. kurz, mit kleiner N. Teilfr. groß, breit und schief eiförmig, fast holzig, runzelig und filzig, mit sich ablösendem Endocarp, 1samig. S. mit dünner Schale, ohne Nährgewebe (?). E. mit

dicken, fleischigen Keimb. und kleinem Stämmchen. — Bäume mit gegenständigen, gedreiten oder gefiederten B. und mit großen, aus Trugdolden zusammengesetzten, endständigen Rispen.

2 Arten in Ost-Australien, *B. pentacocca* (F. Müll.) Engl., *B. sapindiformis* F. Müll., mit gefiederten B. und mit länglich-lanzettlichen, flach gesägten Blättchen, in Queensland und N. S. Wales; *B. evodiiformis* F. Müll., mit gedreiten B. und eiförmig-lanzettlichen, entfernt gezähnelten oder ganzrandigen Blättchen, in N. S. Wales.



Fig. 65. *A—G Xanthoxylum fraxineum* Willd. *A* Zweig mit ♂ Bl.; *B* eine ♂ Bl., in der die Stb. mit den Blhb. abwechseln; *C* dieselbe Bl. nach Entfernung der Blhb., die Stellung der Stb. zu dem abortierten Gynäceum zeigend; *D* Zweig mit ♀ Bl.; *E* eine ♀ Bl.; *F* eine ♀ Bl., in welcher an Stelle der 5 mit den Blb. abwechselnden Staminodien 5 sterile Carpelle entwickelt sind; *G* ein Gynäceum mit einem Längsschnitt durch das Carpell. — *H X. Bungei* Planch., eine Teilfr. geöffnet, mit dem an der losgelösten Placenta hängenden S. — *J—L X. piperitum* DC. *J* ein Zweig mit Fr.; *K* eine Fr. mit 2 reifen Carpellen; *L* Längsschnitt durch die Fr. und durch den S. (Original.)

4. **Pleiococca** F. Müll. Bl. ☿. Kelchb. 4, unten vereint. Blb. 4. Stb. 8?, mit wollig gewimperten Stf. Carpelle 5—7, vereint, mit je 2 Sa. Teilfr. 5—7, seitlich stark zusammengedrückt, zuletzt 2klappig und mit sich ablösendem Endocarp. S. schief eifg., zusammengedrückt, braun oder schwärzlich, glänzend, mit großem Nabel, mit aufsteigendem Nabelstrang. E. so lang wie das Nährgewebe. — Baum mit gegenständigen, lanzettlichen oder länglichen, beiderseits glänzenden B. und kleinen, in achselständigen Trugdolden stehenden Bl.

1 Art, *P. Wilcoxiana* F. Müll., in Uferwäldern von Neusüdwales und Queensland.

5. **Xanthoxylum** L. (bei diesem eigentlich *Zanthoxylum*). Bl. durch Abort eingeschlechtlich, mit einfacher Blh. Blhb. 5—8. Stb. 5—8, mit den Blhb. abwechselnd, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, am Grunde 2lappigen A., in den ♀ Bl. bisweilen Std. ohne A. Carpelle in der ♂ Bl. rudimentär, in den ♀ Bl. 5—3, jedes auf deutlichem Gynophor, welche unter sich vereint sind, mit je 2 Sa. Gr. lang und frei, mit kopfförmiger N. Fr. 5—3, mit dünnem Exocarp und sich ablösendem Endocarp, 1samig, 2 klappig, S. an der sich ablösenden Placenta hängend, fast kugelig oder länglich, mit dicker, schwarzer, glänzender Schale und fleischigem Nährgewebe. E. in der Achse des Nährgewebes, mit sehr kurzem Stämmchen und flachen Keimb. — Sträucher und Bäume mit abwechselnden, gefiederten, nicht ausdauernden B., häufig mit Stacheln, Bl. klein, in zusammengesetzten Rispen oder seltener in Büscheln.

Nach längerer Überlegung habe ich mich entschlossen, die beiden Linné'schen Gattungen *Xanthoxylum* und *Fagara*, welche im Systema naturae (ed. X) II p. 897 und 1290 sehr kurz und doch unverkennbar charakterisiert sind, wieder herzustellen; denn, so mannigfach auch die Blüten der zahlreichen Arten von *Fagara* in der Zahl der Glieder sind, so finden wir bei ihnen doch immer Kelchb., Blb. und Stb. in Alternation. Bei *Xanthoxylum* alternieren nun zwar auch die Stb. mit den Blhb.; aber diese gehören nur einer Formation an und können eben wegen ihrer Alternation mit den Stb. nicht als die nach Abort der Blb. übrig gebliebener Kelchb. angesehen werden. Die Bl. der wahren *Xanthoxyla* stellen, mit Rücksicht auf die Blb., einen sehr ursprünglichen Typus dar, der sonst in der Familie nicht vorkommt und der nicht vom Typus der *Fagara* abgeleitet werden kann.

Etwa 9 Arten im gemäßigten östlichen Asien und Nordamerika. — **A.** Gemeinsamer Blattstiel nicht oder nur schmal geflügelt. — **Aa.** B. 1—4-paarig. — **Aa**α. Die Blättchen am Rande klein und undeutlich gekerbt, unterseits weichhaarig: *X. fraxineum* Willd. (*X. clava Herculis* L. z. T.), mit verkürztem büschelähnlichem Blütenstand, im atlantischen Nordamerika von St. Louis bis Illinois (Fig. 65 *A—G*); *X. Bungei* Planch., mit locker rispigem Blütenstand, im nördlichen und mittleren China (Fig. 65 *H*). — **Aa**β. Blättchen deutlich gekerbt oder gezähnt: *X. Tweedii* Engl. in Texas; *X. undulatifolium* Hemsl. im mittleren China (Bl. nicht bekannt). — **Ab.** B. 6—7-paarig, die Blättchen deutlich gesägt, an der Spitze oft 2zähnig; *X. piperitum* DC., in Japan, Korea und dem nördlichen China (Fig. 65 *I—L*). — **B.** Gemeinsamer Blattstiel deutlich geflügelt. — **Ba.** Blättchen lineal-lanzettlich, ganzrandig: *X. alatum* Roxb., im Khasiagebirge, dem subtropischen Himalaya, dem mittleren China, dem koreanischen Archipel und auf Timor. — **Bb.** Blättchen lanzettlich, am Rande klein gezähnt. — **Bb**α. Die B. ohne Stacheln: *X. planispinum* Sieb. et Zucc., in Japan und dem koreanischen Archipel. — **Bb**β. Die B. mit Stacheln an dem gemeinsamen Blattstiel: *X. acanthopodium* DC., im subtropischen Himalaya und dem Khasiagebirge, von 1300—2300 m, auch in Cochinchina. — **Bc.** Blättchen verkehrt eiförmig oder spatelfg.: *X. Arnottianum* Maxim., im Bonin-Archipel.

Fossile Arten. Von den zahlreichen fossilen Arten, welche aus dem Oligocän und Miocän von Europa und Nordamerika aufgestellt wurden, ist keine einwurfsfrei begründet. (Vergl. Schimper, Traité de pal. vég. III. 285, 286, t. 103 und Schenk, Handbuch der Phytopal., S. 533, 534.)

6. **Fagara** L. (Syst. nat. X. ed. II. 897. — *Curtisia* Schreb. — *Ochroxylum* Schreb. — *Langsdorfia* Leandro. — *Pohlana* Nees et Mart. — *Blackburnia* Forst. — *Kampmannia* Rafin. — *Rhetsa* Wight et Arn. — *Tobinia* Desv.) Bl. ☿ oder eingeschlechtlich. Kelchb. 3—5, klein, wenig vereint, in der Knospe dachig, bleibend. Blb. 3—5, länglich, dachig oder klappig. ♂ Bl. mit 3—5 Stb. vor den Kelchb., mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen oder länglich-eiförmigen, am Grunde 2lappigen A. und mit 5—1 getrennten oder durch die Gr. vereinten, rudimentären Carpellen. ♀ Bl. bisweilen mit schuppenförmigen Std. oder

ohne solche und mit 5—1 Carpellen. Carpelle mit 2 in der Regel neben einander stehenden Sa., entweder vollständig getrennt oder genähert, selten ganz vereint. Gr. etwas seitlich, frei oder oberwärts vereint. N. ziemlich dick, frei oder eine kopfförmige, 2—5-lappige A. darstellend. Teilfr. 5—1, meist getrennt, trocken oder steinfruchtartig, kugelig oder breit verkehrt-eiförmig, 2klappig, mit bleibendem oder sich ablösendem, 2klappigem Endocarp, 1samig. S. fast kugelig oder länglich, an der abgelösten Placenta herunterhängend, mit sehr dicker, knochenharter oder krustiger, schwarzer oder blauschwarzer, glänzender Schale und mit Nährgewebe. E. gerade oder gekrümmt, mit sehr kurzem Stämmchen und flachen, fast kreisförmigen Keimb. — Sträucher oder Bäume, an Zweigen und B. oft mit kleinen oder großen Stacheln besetzt, mit abwechselnden, einfachen oder gedreiten oder gefiederten B. Bl. klein, sitzend oder kurz gestielt, meist in zusammengesetzten Rispen, seltener in Scheintrauben oder auch in echten Trauben.

Wohl über 130 Arten in allen tropischen Ländern.



Fig. 66. *Fagara* L. Diagramme mehrerer Arten. *A*, *B* *F. caribaea* (Lam.) Krug et Urb. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl. — *C* *F. martinicensis* Lam., ♂ Bl. — *D* *F. monophylla* Lam., ♂ Bl. — *E* *F. flava* (Vahl) Krug et Urb., ♀ Bl. — *F* *F. Pterota* L., ♀ Bl. — *G* *F. Thomasiana* Krug et Urb. — *H* *F. acuminata* (Sw.) Krug et Urb., ♀ Bl., *g* Gynophor, *st* Gr. (Nach Urban.)

Sect. I. *Macqueria* Comm. (als Gatt., erweitert). Kelchb. 5—4, Blb. 5—4, Stb. 5—4, Gr. 5—1. Teilfr. mit sich ablösendem Endocarp.

§ 1. *Perijea* Tul. Teilfr. zum größten Teil vereint, mit fast holzigem, stacheligem Exocarp. — 1 Art. 1. *F. syncarpa* (Tul.) Engl., in Columbien.

§ 2. *Pterota* P. Browne (als Gatt.). Bl. oft sitzend oder kurz gestielt, in einfachen oder zusammengesetzten Ähren oder Trauben.* Kb. 4, dachig. Blb. 4, viel länger als der Kelch.

Stb. 4. Carpelle 2—3. Bäume mit gefiederten, selten gedreiten B., meist mit geflügeltem Blattstiele. — 6 Arten Amerikas. — **A.** B. ganz kahl. — **Aa.** Blättchen ganzrandig: 2. *F. tragodes* (L.) Jacq., mit gekrümmten Stacheln am Grunde der B., auf Haiti; 3. *F. spinifex* Jacq., mit geraden Stacheln am Grunde der B., auf Portorico, Antigua, Guadeloupe, Dominica, Martinique, Barbadoes und in Venezuela. — **Ab.** Blättchen gekerbt. — **Abα.** B. 3—4-paarig, mit länglich-verkehrteiförmigen Blättchen: 4. *F. Pterota* L., mit zurückgebogenen Stacheln am Grunde der B., in Texas, Mexiko, Florida, auf den Bahama-Inseln, in Westindien, Yucatan, Venezuela, Columbien (Fig. 66 *F*). — **Abβ.** B. 3—7-paarig mit länglich verkehrteiförmigen Blättchen: 5. *F. hiemalis* (St. Hil.) Engl. in den brasilianischen Provinzen S. Catharina, Rio Grande do Sul und Montevideo, sowie in Paraguay und Argentinien. — **Abγ.** B. 2—4-paarig mit länglich-keilförmigen oder länglich-lanzettlichen Blättchen: 6. *F. Culantrillo* (H. B. K.) Schult., im östlichen Peru, Columbien und Venezuela, eine var. *insularis* Kr. et Urb. auf Jamaika. — **Abδ.** B. gedreit: 7. *F. Limoncello* (Planch. et Örst.) Engl. in Columbien. — **B.** B. unterseits oder beiderseits weich behaart: 8. *F. Peckoltiana* Engl. in Brasilien und 9. *F. affinis* (H. B. K.) Schult., in Mexiko.

§ 3. *Paniculatae* Engl. Bl. sitzend oder kurz gestielt, meist in zusammengesetzten Rispen, seltener in Scheintrauben. Kelchb. 5—4, dachig. Blb. 5—4, viel länger als der Kelch, Stb. 5—4. Carpelle 5—1.

* *Neogaeae* (*Curtisia* Schreb., *Ochroxylon* Schreb., *Kampmannia* Rafin., *Pentanome* Moç. et Sessé [Arten mit meist 3 Carpellen], *Langsdorfia* Leandro, *Pohlana* Nees et Mart. [Arten mit meist 1 Carpell]). Kelchb., Blb., Stb. meist 5. — Arten des tropischen und subtropischen Amerikas, welche mit Rücksicht auf ihre B. sich etwa folgendermaßen übersehen lassen, während eine natürliche Einteilung mehr auf die Verschiedenheit in der Zahl der Carpelle Rücksicht nehmen müsste. — **A.** Blättchen der B. am Rande nicht gekerbt oder nur an der Spitze ein wenig gekerbt. — **Aa.** B. ungeteilt: 10. *F. monophylla* Lam., auf Portorico und einigen anderen westindischen Inseln, sowie in Venezuela und Columbien (Fig. 66 *D*); 11. *F. furfuracea* (Tul.) Engl. in Columbien; 12. *F. camphorata* (Planch. et Lind.) Engl. in Venezuela. — **Ab.** B. gefingert, mit 3—5 Blättchen: 13. *F. bombacifolia* (A. Rich.) Krug et Urb. auf Cuba; 14. *F. crassifolia* Engl. in Mexiko. — **Ac.** B. gefiedert, selten gedreit. — **Acα.** B. beiderseits kahl und oft glänzend: 15. *F. articulata* Engl., 16. *F. nigra* (Mart.) Engl., 17. *F. Glazioviana* Engl., 18. *F. Eichleri* Engl., 19. *F. Riedeliana* Engl., 20. *F. cujabensis* Engl., 21. *F. multiflora* Engl., im südlichen Brasilien; 22. *F. Naranjillo* (Griseb.) Engl. in der argentin. Provinz Jujui; 23. *F. amoyensis* (Tul.) Engl. in Columbien; 24. *F. Uhdei* Engl., 25. *F. melanosticta* (Cham. et Schlecht.) Engl. und 26. *F. Pringlei* (Wats.) Engl. in Mexiko; 27. *F. duplicipunctata* (Wright) Krug et Urb. auf Cuba; 28. *F. coriacea* (Rich.) Engl. in Florida. — **Acβ.** B. beiderseits oder unterseits behaart. — **AcβI.** Zweige mit langen Stacheln: 29. *F. rigida* (Humb. et Bonpl.) Engl. in Columbien. — **AcβII.** Zweige ohne Stacheln, aber bisweilen große am Stamm: 30. *F. pistaciifolia* (Griseb.) Urb. auf Cuba; 31. *F. cinerea* Engl. und 32. *F. latespinosa* Engl. in Minas Geraës. — **B.** Blättchen am Rande ± deutlich gekerbt oder gesägt, mit größeren Drüsen in den Einschnitten. — **Ba.** B. beiderseits ganz kahl. — **Baα.** Blättchen sitzend: 33. *F. elegans* Engl., 34. *F. nitida* (St. Hil.) Engl., 35. *F. tenuifolia* Engl., 36. *F. subserrata* Engl., 37. *F. Warmingiana* Engl., im südl. Brasilien; 38. *F. Coco* (Gill.) Engl. (Coco), bis 10 m hoher Baum, von penetrantem Geruch, mit 6paarigen B. und lanzettlichen, schwach gekerbten Blättchen, in der Sierra von Argentinien. — **Baβ.** Blättchen gestielt. — **BaβI.** B. undeutlich gekerbt, mit eingesenkten Drüsen. — **BaβI1.** B. dünn. — **BaβI1*.** B. 2paarig oder gedreit: 39. *F. monogyna* (St. Hil.) Engl., 40. *F. arenaria* Engl. und 41. *F. pauciflora* Engl. im südlichen Brasilien. — **BaβI1**.** B. 2—5paarig: 42. *F. Gardneri* Engl., 43. *F. Pohliana* Engl., 44. *F. tuberculata* Engl. in Südbrasilien; 45. *F. grandifolia* Tul. in Columbien; 46. *F. martinicensis* (Lam.) Krug et Urb. in Westindien (Fig. 66 *C*). — **BaβI2.** B. dick, lederartig: 47. *F. Sprucei* Engl. und 48. *F. juniperina* Poepp.) Engl. im östl. Peru, 49. *F. quindiuensis* (Tul.) Engl. und 50. *F. macrosperma* (Tul.) Engl. in Columbien. — **BaβII.** B. deutlich gekerbt oder gesägt, mit großen durchscheinenden Drüsen zwischen den Kerben. — **BaβII1.** B. dünn: 51. *F. caroliniana* (Lam.) Engl. (= *Zanthoxylum Clava Herculis* L. Spec. 270 z. T., aber nicht = *Zanth. Clava Herculis* L. Syst. nat. II. 1290), mit 5paarigen B. und lanzettlichen, meist schiefen Blättchen, an trockenen Küstenplätzen von Florida bis Carolina; 52. *F. nemoralis* (Mart.) Engl. in Bahia. 53. *F. Hieronymi* Engl. in Tucuman. — **BaβII2.** B. lederartig: 54. *F. Niederleinii* Engl. am Ufer des Parana in Corrientes; 55. *F. Ruiziana* (Klotzsch) Engl. in Peru; 56. *F. obscura* Engl., 57. *F. acutifolia* Engl. und 58. *F. rugosa* (St. Hil. et Tul.) Engl. in Südbrasilien; 59. *F. caribaea* (Lam.) Krug et Urb. in Westindien und Columbien (Fig. 66 *A, B*); 60. *F. elephantiasis* (Macf.) Krug et Urb. auf Cuba und Jamaika. — 61. *F. costaricensis* Engl. mit gedreiten B. in Costarica. — **Bb.** B. beiderseits oder unterseits behaart, bisweilen zuletzt kahl. — **Bbα.** Blättchen am Rande undeutlich gekerbt: 62. *F.*

stelligera Turcz. in Südbrasilien; 63. *F. microcarpa* (Griseb.) Krug et Urb. in Westindien und Brasilien; 64. *F. flava* (Vahl) Krug et Urb. in Florida, auf den Bahamas und den Antillen (Fig. 66 *E*); 65. *F. ciliata* Engl. in Venezuela; 66. *F. Ehrenbergii* Engl. und 67. *F. elegantissima* Engl. in Mexiko; 68. *F. foliolosa* (J. Donn. Smith) Engl. in Guatemala; alle 3 mit sehr vielpaarigen B. — **Bbβ.** Blättchen am Rande deutlich gekerbt, mit großen Drüsen zwischen den Kerben: 69. *F. rhoifolia* Lam., mit mehreren Subspecies und Varietäten, in ganz Brasilien, darunter Subspec. *pubescens* (St. Hil. et Tul.) Engl. (incl. *Zanth. Perrottetii* DC. in Guiana), auch in Argentinien und Paraguay.

** *Gerontogaeae* (*Rhetsa* Wight et Arn.), Kelchb. 4, seltener 5, am Grunde vereint. Blb. 4, seltener 5, meist klappig, selten schwach dachig. Stb. 4, seltener 5. Carpelle 4—1. Dies ist keine natürliche, scharf begrenzte Gruppe. — **A.** B. gedreit: 70. *F. ovalifolia* (Wight) Engl. in Vorder- und Hinterindien, sowie in Java; 71. *F. dimorphophylla* (Hemsl.) Engl. in China. — **B.** B. gefiedert. — **Ba.** B. beiderseits ganz kahl. — **Baα.** Blättchen ganzrandig oder nur gegen das Ende gekerbt oder gesägt: 72. *F. Khasyana* (Hook. f.) Engl., 73. *F. Hamiltoniana* (Wall.) Engl. in Ostindien, 74. *F. cuspidata* (Champ.) Engl., 75. *F. dissita* (Hemsl.) Engl. und 76. *F. echinocarpa* (Hemsl.) Engl. im mittleren China, alle mit dickeren lederartigen B.; 77. *F. Rhetsa* Roxb. mit dünnen 8—20paarigen B. und sehr schiefen, eilanzettlichen Blättchen, in Vorderindien und Cochinchina; 78. *F. diversifolia* Warb. mit dünnen 3—5paarigen B., auf den Key-Inseln; 79. *F. Afzelii* Engl., 80. *F. macrophylla* (Oliv.) Engl.; 81. *F. Poggei* Engl.; 82. *F. Welwitschii* Engl. in Westafrika; 83. *F. olitoria* Engl. in Ostafrika; 84. *F. xanthoxyloides* Lam. (*Xanth. senegalense* DC.); 85. *F. heterophylla* Lam. auf Mauritius, letztere in der Jugend mit 40—60paarigen B., im Alter mit nur 4—5paarigen B. — **Baβ.** Blättchen deutlich gekerbt. — **BaβI.** Blättchen mit breiten Kerben oder Zähnen versehen: 86. *F. tetrasperma* (Wight et Arn.) Engl. in Vorderindien und Ceylon; 87. *F. oxyphylla* Edgew. im Himalaya und Khasia; 88. *F. Budrunga* Roxb. im Himalaya, Vorderindien und Cochinchina; 89. *F. nitida* Roxb. im tropischen China, Cochinchina und auf Formosa; 90. *F. scandens* (Bl.) Engl.; 91. *F. montana* (Bl.), Engl.; 92. *F. serrulata* (Bl.) Engl. in Java; 93. *F. Stuhlmannii* Engl. im tropischen Ostafrika; 94. *F. melanacantha* (Planch.) Engl. in Westafrika; 95. *F. angolensis* Engl. in Angola; 96. *F. capensis* Thunb. im Capland; 97. *F. Bachmannii* Engl. und 98. *F. multifoliolata* Engl. in Pondoland. — **BaβII.** Blättchen mit zahlreichen kleinen Kerben oder Zähnen: 99. *F. myriacantha* (Wall.) Engl. in Hinterindien; 100. *F. emarginella* (Miq.) Engl. auf Formosa und Chusan; 101. *F. ailanthoides* (Sieb. et Zucc.) Engl. in Formosa, China und Japan; 102. *F. micrantha* (Hemsl.) Engl., 103. *F. stenophylla* (Hemsl.) Engl., 104. *F. Avicennae* Lam., 105. *F. podocarpa* (Hemsl.) Engl. und 106. *F. setosa* (Hemsl.) Engl. in China; 107. *F. chalybea* Engl. im tropischen Ostafrika; 108. *F. Leprieurii* (Guill. et Perr.) Engl. in Senegambien; 109. *F. rubescens* Planch. im Nigergebiet; 110. *F. ovatifoliolata* Engl. in Angola. — **Bb.** B. zerstreut behaart: 111. *F. schinifolia* (Sieb. et Zucc.) Engl. mit 6—8paarigen B. und lanzettlichen klein gekerbten Blättchen, in Japan, Korea, der Mantschurei und dem nördlichen China; 112. *F. pilosiuscula* Engl. im tropischen Westafrika.

Sect. II. *Mayu* Engl. Bl. durch Abort eingeschlechtlich, in axillären Trauben. Kb. 5, kurz eiförmig, am Grunde vereint. Blb. 5, länglich-eiförmig, dachig, in der ♂ Bl. Stb. 5, in den ♀ Bl. 5 breite, linealische, stumpfe, zungenförmige Staminodien. Carpelle 4—5, gestielt, die Gynophore zu einem 5lappigen Körper vereint, die Frkn. und die fast doppelt so langen fadenförmigen Gr. frei, aber die dicken kopfförmigen N. anfangs vereint. Das Endocarp der Teilfr. sich ablösend. — 1 Art, 113. *F. Mayu* (Bert.) Engl. mit gefiederten 5paarigen B., mit schmal geflügeltem Blattstiel und gekerbten Blättchen, auf der Insel Juan Fernandez.

Sect. III. *Tobinia* Desv. Kb. 3, ± vereint. Blb. 3. Stb. 3. Carpelle 3—1, nur am Grunde zusammenhängend. Gr. getrennt, kurz, oben durch die kopfförmige 3lappige N. vereint. Teilfr. mit sich ablösendem Endocarp. — 13 Arten auf den westindischen Inseln, teils mit gedreiten, teils mit gefiederten B. — **A.** B. unpaarig-gefiedert. — **Aa.** Blütenstände seitlich und endständig. 1 Carpell: 114. *F. taediosa* (Rich.) Krug et Urb., am Strand von Cuba. — **Ab.** Blütenstände seitlich. — **Abα.** 3 Carpelle: 115. *F. Thomasiana* Krug et Urb., auf St. Thomas (Fig. 66 *G*). — **Abβ.** 2 Carpelle: 116. *F. trifoliata* Sw., verbreitet in Westindien. — **Ac.** Blütenstände terminal und öfters in den Achseln der oberen B. — **Acα.** 3 Carpelle: 117. *F. Hartii* Krug et Urb., mit oberwärts leicht gekerbten Blättchen, auf Jamaika; 118. *F. domingensis* Krug et Urb., mit ganzrandigen Blättchen, auf St. Domingo. — **Acβ.** 1 Carpell: 119. F. *juglandifolia* (Rich.) Krug et Urb., auf Cuba. — **B.** B. paarig oder unpaarig gefiedert, 3 Carpelle: 120. *F. pimpinelloides* Lam. auf Cuba und Haiti; 121 *F. Swartzii* Krug et Urb. auf trockenen Plätzen in Jamaika. 122. *F. minutiflora* Engl. in Columbien. — **C.** B. paarig-gefiedert. Blütenstände endständig und oft auch in den Achseln der oberen B. — **Ca.** 3 Carpelle. — **Caα.** Blättchen am Grunde breiter. Fr. nicht höckerig: 123. *F. spinosa* (L.) Krug et Urb., auf Jamaika. — **Caβ.** Blättchen oben breiter. Fr. höckerig: 124. *F. coriacea* (Rich.) Krug et Urb.

auf den Bahamainseln und Cuba. — **Cb.** 1 Carpell: 125. *F. acuminata* (Macf.) Krug et Urb., auf Jamaika (Fig. 65 *H*).

Sect. IV. *Blackburnia* Forst. (als Gatt.) Bl. durch Abort eingeschlechtlich, monöcisch, oft mit längeren Stielen, in Rispen, welche aus Trugdolden zusammengesetzt sind. Kelchb. 4, eiförmig, unten vereint, in der Knospe dachig. Blb. 4, länglich, in der Knospe etwas dachig oder klappig, bisweilen je 2 verwachsen. Stb. in den ♂ Bl. 4, oft mit kurzen Stf. und herzeiförmigen A. Carpelle 2—1 auf kurzem Gynophor, frei. Gr. seitwärts vom Ovarium abgehend, kurz, mit dicker schildförmiger N. Endocarp der 2klappigen Fr. bleibend oder nur teilweise sich ablösend. — Bäume und Sträucher mit kleinen Stacheln, (die australischen Arten) oder ohne solche (die Arten der Sandwichinseln), mit gefiederten oder gedreiten B., oft mit sehr lang gestielten Blättchen. 5 Arten mit gefiederten B. in Australien; 126. *F. venenifica* (Bailey) Engl. und 127. *F. torva* (F. Müll.) Engl. in Queensland, 128. *F. parviflora* (Benth.) Engl. in Nordaustralien; 129. *F. brachyacanthum* (F. Müll.) Engl. und 130. *F. pinnata* (Forst.) Engl. in Neusüdwales, auch auf Norfolk und Tahiti; 6 Arten auf den Sandwichinseln (vergl. Hillebrand, Fl. of the Hawaiian Isl. S. 73), zum Teil sehr veränderlich; 131. *F. glandulosa* (Hillebr.) Engl. mit gefiederten B.; 132. *F. kauaiensis* (A. Gray) Engl. und 133. *F. mauiensis* (Mann) Engl. mit gefiederten 2paarigen und mit gedreiten B.; 134. *F. oahuensis* (Hillebr.) Engl. und 135. *F. hawaiensis* (Hillebr.) Engl. mit gedreiten B. und sehr lang gestielten Seitenblättchen; besonders auffallend 136. *F. dipetala* (Mann) Engl. mit paarweise verwachsenen, dicken Blb. und mit gefiederten B., deren 2 untere Paare einander sehr genähert, während die Blättchen des untersten Paares oft sehr klein sind; so entstehen auch gefingerte B. mit 5 und schließlich gedreite B. mit 3 ungleich großen Blättchen.

7. **Geijera** Schott. (*Coatesia* F. Müll.) Kb. 4—5 klein, eiförmig, dachig. Blb. 4—5, klappig, mit eingebogenen Spitzen, zuletzt abstehend. Stb. 4—5, am Grunde des dicken, fleischigen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. Carpelle 4—5, völlig vereint, mit je 2 neben einander hängenden Sa. Frkn. niedergedrückt, 4—5lappig, in den Discus eingesenkt. Gr. kurz, N. kopfförmig, 4—5-lappig. Teilfr. 1—3, 2klappig, mit anhängendem oder nur schwer sich loslösendem, 1samigem Endocarp. S. kugelig, zuletzt an der freigewordenen Placenta hängend, mit harter, glänzender Schale. E. in fleischigem Nährgewebe, mit breit eiförmigen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, gestielten, länglichen oder linealischen, ganzrandigen, ausdauernden B. Bl. klein, kurz gestielt in zusammengesetzten, endständigen Rispen.

3—5 Arten in Ostaustralien, namentlich in Queensland, davon *G. salicifolia* Benth. mit eiförmigen bis länglichen B. auch in N. S. Wales, *G. parviflora* Lindl. mit linealischen B., südwärts bis Victoria, sowie in Süd- und Westaustralien, außerdem *G. cauliflora* H. Baill. in Neucaledonien, und *G. Balansae* Baill. auf den Loyaltyinseln.

8. **Evodia** Forst. Bl. durch Abort eingeschlechtlich, in der Regel 4teilig. Kelchb. 4—5, dachig. Blb. 4—5 sitzend, in der Knospe klappig oder leicht dachig, dann aufrecht oder abstehend. Stb. 4—5, am Grunde eines krugförmigen, 4—5-buchtigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A., welche mit ihrem unteren Teil der Spitze des Stf. aufsitzen. Carpelle 4—5 (in den ♂ Bl. verkümmert), in den ♀ Bl. vereint, mit je 2 neben einander oder über einander stehenden Sa. Frkn. 4—5lappig. Gr. vom Grunde der Ovarien ausgehend, mit 4—5lappiger N. Teilfr. 4—5, lederartig, 2klappig, mit pergamentartigem, elastischem, 2klappigem Endocarp, 1—2samig. S. länglich, mit harter oder krustiger Schale, mit länglichem Nabel und mit Nährgewebe. E. gerade, mit eiförmigen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Stachellose Bäume oder Sträucher, mit gegenständigen, gestielten, durchsichtig punktierten, einfachen oder gedreiten, oder unpaarig gefiederten B., mit ganzrandigen Blättchen. Bl. ziemlich klein, in gestielten aus ± zahlreichen Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

Etwa 45 Arten im trop. und subtrop. Ostasien, Australien, Polynesien und Malegassien.

Sect. I. *Lepta* Lour. (als Gatt., *Ampacus* Rumph. 1742, *Aubertia* Bory.) B. einfach oder gedreit. Carpelle am Grunde nur wenig vereint.

§ 1. *Simplicifoliae* Engl. Mit gestielten, einfachen, dünnen oder lederartigen B. Großenteils Bewohner der Inseln. — *E. Chapelierii* H. Baill., *E. celastracea* Bak. (Fig 67 *A, B*) und *E. madagascariensis* Bak. auf Madagascar. — *E. elaeodendroides* Bak. auf Mauritius; *E. borbonica* (Bory)

Engl. auf Bourbon. — *E. pedunculosa* Hook. f. bei Singapore (wahrscheinlich zu folgender Gruppe gehörig). — *E. bracteata* Nadeaud, *E. brachiata* Drake, *E. tahitensis* Nadeaud, *E. emarginata* Drake, *E. leguminosa* Nadeaud, *E. auriculata* (Nadeaud) Drake, *E. Nadeaudii* Drake auf den Gesellschaftsinseln.

§ 2. *Trifoliolatae* Engl. Mit 3 Blättchen oder in Folge von Abort nur mit einem. — **A.** B. dünnkrautig. — **A a.** Blättchen stumpf oder mit kleiner Spitze: *E. obtusifolia* DC. auf den Mascarenen (Fig. 67 *C—F*); *E. Baudouinii* H. Baill. in Neucaledonien; *E. Bonwickii* F. Müll.,



Fig. 67. *A, B Evodia celastracea* Bak. *A* Knospe; *B* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb. — *C—F E. obtusifolia* DC. *C* Zweig mit ♂ Bl.; *D* Knospe; *E* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *F* Fr. von oben, geöffnet. — *G—J E. Mülleri* Engl. *G* Bl.; *H* Längsschnitt durch den Frkn. und Discus; *J* Fr. von oben. — *K—N E. accedens* Blume. *K* Knospe; *L* ♀ Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *M* Frkn. im Querschnitt; *N* Fr. — *O—Q E. meliifolia* Benth. *O* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *P* Fr. von unten; *Q* Fr. von oben. — *R, S E. ruticarpa* (A. de Juss.) Benth. *R* ♀ Bl.; *S* dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb. — *T—Z Orixa japonica* Thunb. *T* ein Zweig mit ♂ Bl.; *U* ♂ Bl., *a* von unten, *b* von oben; *V* Zweigstück des ♀ Strauches mit ♀ Blütenständen; *W* ♀ Bl.; *X* Längsschnitt durch den Frkn.; *Y* Fr.; *Z* Klappe einer Teilfr. mit Längsschnitt durch den S. (Original.)

E. contermina S. Moore et F. Müll. in Ostaustralien von Queensland bis Neusüdwales; *E. mollis* Warb. in Neuguinea, Kaiser Wilhelmsland. — **Ab.** Blättchen ± zugespitzt. — **Ab**α**.** Blütenstand kahl oder nur schwach behaart: *E. glabra* Blume in Hinterindien und Java; *E. Mülleri* Engl. (Fig. 67 *G—J*) ausgezeichnet durch große Bl. (= *E. accedens* F. Müll.) und *E. Elleryana* F. Müll. in Queensland und Neusüdwales. — **Ab**β**.** Blütenstand ± dicht behaart. — **Ab**β**I.** B. ganz kahl: *E. triphylla* DC. von Hinterindien bis zu den Philippinen, China und dem südl. Japan; *E. Schullei* Warb., *E. crassiramis* K. Sch. und *E. cuspidata* K. Sch. in Neuguinea; *E. viticina* Wall., häufig mit nur 1 Blättchen, in Hinterindien; *E. lucida* Miq. in Sumatra; *E. Roxburghiana* Benth. in Hinterindien, Cochinchina, Java und auf den Fidschiinseln; *E. hortensis* Forst. auf den Fidschiinseln, Wallisinseln, Neuen Hebriden und Gesellschaftsinseln, var. *odorifera* (K. Sch.) Engl. (= *Herzogia odorifera* K. Sch. in Fl. von Kaiser Wilhelmsland) mit 1 Blättchen, in Neuguinea; *E. Vieillardii* H. Baill. in Neukaledonien. — **Ab**β**II.** B. mit behaarter Mittelrippe oder unterseits überall dünn weichhaarig. — **Ab**β**II 1.** Blattstiel nicht geflügelt: *E. latifolia* DC. in Hinterindien und auf den Inseln des malayischen Archipels; *E. pilulifera* King in Hinterindien; *E. accedens* Blume auf Java (Fig. 67 *K—N*); *E. euneuron* Miq. auf Sumatra; *E. micrococca* F. Müll. im wärmeren Ostaustralien; *E. lasioneura* H. Baill. in Neukaledonien. — **Ab**β**II 2.** Blattstiel geflügelt: *E. alata* F. Müll. in Queensland. — **Ab**β**III.** B. dicht schneeweißfilzig: *E. alba* Hook. f. in Borneo. — **B.** B. dick lederartig. — **Ba.** Blattstiel nicht geflügelt. — **Ba**α**.** Blättchen ± verkehrt-eiförmig: *E. pachyphylla* King und *E. Kingii* Engl. (= *E. glabra* King in herb.) auf Malakka; *E. polybotrya* Moore et F. Müll. auf der Lord Howe's Insel. — **Bb.** Blättchen breit oval: *E. tetragona* K. Sch. auf Neuguinea; *E. robusta* Hook. f. in Hinterindien. — **Bc.** Blättchen lanzettlich bis 2 m lang: *E. macrocarpa* King in Malakka.

Sect. II. *Tetradium* Lour. (als Gatt., *Boymia* A. de Juss., *Philagonia* Blume, *Megabotrya* Hance). B. gefiedert. Carpelle mehr vereint. — **A.** Blättchen von Anfang an oder zuletzt beiderseits kahl, unterseits blasser grün. — **Aa.** Blättchen der 6—8paarigen B. langgestielt, sehr ungleichseitig und lang zugespitzt: *E. meliifolia* (Hance) Benth. (*E. glauca* Miq.) in Assam, China und Japan (Fig. 67 *O—Q*); *E. tonkinensis* Engl. in Tonkin. — **Ab.** Blättchen der 4—5paarigen B. eiförmig-lanzettlich, groß, kurz gestielt: *E. trichotoma* (Lour.) O. Ktze. (= *E. fraxinifolia* [Don] Hook. f. und *E. Daniellii* [Benn.] Hemsl.), im subtropischen Himalaya von 1000—2000 m und im mittleren China. — **B.** Blättchen der 7—9paarigen B. unterseits weichhaarig: *E. ailanthifolia* Pierre in Cochinchina. — **C.** Blättchen der 2—3paarigen B. beiderseits dicht weichhaarig: *E. ruticarpa* (A. de Juss.) Benth. im Himalaya, China, Japan (Fig. 67 *R, S*).

9. **Boninia** Planch. Bl. polygamisch (?). Kb. 4, unten vereint. Blb. 4, lanzettlich, in der Knospe klappig. Stb. 4, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, am Rücken oberhalb der Basis angehefteten A. Carpelle 4, vereint, mit je 2 Sa. Frkn. 4-fächerig, in einen schmalen, ringförmigen, filzigen Discus eingesenkt und mit demselben vereint. Griffel kurz. N. klein, 4lappig. Kapsel kugelig, stumpf, 4lappig, fachspaltig, mit knorpeligem, zuletzt sich ablösendem Endocarp, in jedem Fach mit 1 S. S. mit schwarzer, glänzender Schale. — Sträucher mit gegenständigen B., mit einem dünnen, starren, länglich-verkehrt-eiförmigen Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, büschelig zusammengedrängt in achelständigen Trugdolden.

2 Arten auf den Bonininseln: *B. grisea* Planch. und *B. glabra* Planch.

10. **Orixa** Thunb. Bl. 4gliedrig, eingeschlechtlich, diöcisch. Kb. eiförmig, bis zur Mitte vereint. Blb. kurz genagelt, elliptisch, in der Knospe dachig, zuletzt abstehend. ♂ Bl. mit flachem Discus und 4 am Rande desselben stehenden Stb., mit pfriemenförmigen Stf. und beweglichen, eiförmigen A., ohne Spur eines Gynäceums. ♀ Bl. mit 4lappigem Discus, 4 sehr kleinen, sterilen Stb. und 4 am Grunde und durch die Gr. zusammenhängenden Carpellen. Frkn. mit 1 horizontal abstehenden, fast kugeligen Sa. Gr. kurz, am Grunde frei, oben zusammenhängend, mit kopfförmiger 4lappiger N. Teilfr. 4, nur am Grunde zusammenhängend, eiförmig, mit kleinen Spitzen, seitlich zusammengedrückt, 2klappig, mit knorpeligem, elastisch 2klappigem, sich ablösendem Endocarp, 1samig. S. eiförmig, fast kugelig, mit krustiger Schale und mit reichlichem (!), fleischigem Nährgewebe. E. leicht gekrümmt, mit kurzem Stämmchen und flachen, rundlich-eiförmigen Keimb. — Strauch mit in der Jugend kurz weichhaarigen Zweigen und B. B. einjährig, abwechselnd, kurz gestielt, elliptisch oder verkehrt eiförmig, ganzrandig, durchscheinend punktiert, stark riechend. Blütenstände extraaxillär, meist an den vorjährigen, holzigen Zweigen unterhalb der diesjährigen Laubsprosse, am

Grunde mit abfallenden Knospenschuppen, traubig, mit kleinen grünlichen Bl.; die ♂ Bl. zu mehreren in abstehenden Trauben, kurz gestielt in den Achseln lanzettlicher Tragb., die ♀ Bl. einzeln am Ende der dünnen Blütenstandsachse, welche unterhalb der Bl. noch 2—3 sterile Tragb. trägt.

1 Art, *O. japonica* Thunb. (*Celastrus Orixa* Sieb. et Zucc., *Evodia ramiflora* A. Gray), in subalpinen Gebirgswäldern des südlichen und mittleren Japans (Fig. 67 *T—Z*).

11. **Sarcomelicope** Engl. Kb. 4, unten vereint. Blb. 4, lanzettlich, etwa 3mal länger als die Kelchb., dachig. Stb. 8, die 4 vor den Blb. stehenden kürzer, mit kleineren A. Carpelle 4, unterwärts vereint, mit je 2 hängenden Sa.; Gr. dünn, vereint, mit breiter, 4lappiger N. Fr. groß, die Teilfr. genähert und geschlossen bleibend, mit dickem, fleischigem, zuletzt korkigem Sarcocarp und dünnem blassem Endocarp. 1samig. — Strauch mit in der Jugend dünn behaarten Zweigen, mit gegenständigen B., mit einem elliptischen oder verkehrt-eiförmigen Blättchen. Bl. einzeln in den Blattachseln, kurz gestielt.

1 Art, *S. sarcococca* (H. Baill.) Engl., in Neukaledonien, mit 2 cm langen und 2,5 cm breiten Fr.

12. **Melicope** Forst. Bl. durch Abort eingeschlechtlich. Kb. 4, Blb. 4, abstehend, sitzend, dachig oder mit eingebogenen klappigen Spitzen. Stb. 8, am Grunde des ungeteilten oder 4—8lappigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen A., die vor den Blb. stehenden etwas kürzer, oder an Stelle derselben Staminodien. Carpelle 4, vereint, mit je 2, neben einander oder über einander stehenden Sa. Frkn. 4lappig. Gr. am Grunde oder weiter oben, von dem Frkn. abgehend, in einen vereint, mit kopfförmiger, 4lappiger N. Teilfr. abstehend, frei, lederartig, mit 2klappigem, sich ablösendem Endocarp und 1 S. S. länglich, an der abgelösten Placenta, mit krustiger, glänzender Schale. E. in fleischigem und ölreichem Nährgewebe, leicht gekrümmt, mit länglichen Keimb. — Kahle Sträucher, mit abwechselnden oder gegenständigen, 1blätterigen oder gedreiten B., mit einfachem oder geflügeltem Blattstiel und ganzrandigen oder gekerbten Blättchen. Bl. weißlich, klein, in achselständigen 3blütigen Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

Diese Gattung steht *Evodia* so nahe, dass sie auch damit vereinigt werden könnte, wenn sich die Zahl der Stb. nicht als constant erweisen sollte.

Sect. I. *Entoganum* Banks (als Gatt.). 8 Stb. B. gegenständig, mit ungeteilten oder ganzrandigen, gedreiten Blättchen, an nicht geflügeltem Blattstiel. Blb. dachig, mit eingebogenen Spitzen. Gr. grundständig. Fächer des Frkn. mit je 2 neben einander stehenden Sa. — **A.** Mit einfachen B.: *M. Fareana* (F. Müll.) Engl. in Queensland. — **B.** Mit gedreiten B.: *M. luzonensis* Engl. auf den Philippinen; *M. ternata* Forst. auf Neuseeland (Fig. 64 *O, P*); *M. erythrococca* (F. Müll.) Benth. in Ostaustralien, Queensland und Neusüdwales; *M. australasica* F. Müll. in Neusüdwales.

Sect. II. *Astorganthus* Endl. (als Gatt.) 8 Stb. B. gegenständig oder abwechselnd, mit meist 1, selten 3 gekerbten rundlichen Blättchen an geflügeltem Blattstiel. Blb. dachig. Gr. endständig. Fächer des Frkn. mit je 2 über einander stehenden Sa. — *M. simplex* A. Cunn., 2—3 m hoher Strauch auf der mittleren und nördlichen Insel von Neuseeland.

Sect. III. *Brombya* F. Müll. (als Gatt.) 4 Stb. und 4 Staminodien mit verkümmerten A., B. einfach, gestielt, gegenständig: *M. platynema* (F. Müll.) Engl. in Queensland.

Sect. IV. *Tetractoma* Hook. f. 4 Stb., 4 Staminodien mit verkümmerten A., in ihrem unteren Teil mit den Blb. verwachsen. Teilfr. 2samig. B. einfach, gestielt, gegenständig. — *M. major* (Hook. f.) Engl. in Malakka, *M. Roxburghii* (Hook. f.) Engl., von Penang bis Singapore (Fig. 64 *Q—S*), *M. Beccarii* (Hook. f.) Engl. auf Borneo.

13. **Pentaceras** Hook. f. Kb. 5. Blb. 5, aufrecht, klappig. Stb. 10, am Grunde der Blütenachse eingefügt, abwechselnd kleiner, mit kahlen Stf. und breit länglichen A. Carpelle 5, durch die Gr. vereint, mit je 2 über einander stehenden Sa., kurz gestielt, die Stiele in die freie Achse übergehend. Gr. grundständig, mit einfacher N. Fr. unbekannt. — Kahler Baum, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B. und mit gestielten, am Grunde schiefen, eilanzettlichen, ganzrandigen, vielfach durchsichtig punktierten Blättchen. Bl. klein, gestielt, mit 2 kleinen, lanzettlichen Vorb., dicht über dem Tragb., in Trauben, welche zu großen, reichverzweigten Rispen vereint sind.

1 Art, *P. australis* Hook. f. in Ostaustralien, von Queensland bis Neusüdwales (Fig. 64 *E—H*).

14. **Pelea** A. Gray. Bl. polygamisch. Kb. 4, selten 5, dachig. Blb. 4, selten 5, klappig. Stb. 8, selten 10, am Grunde des leicht 8lappigen Discus eingefügt, die vor den Blb. stehenden kleiner; Stf. etwas flach; A. kurz eiförmig oder pfeilförmig, nach innen sich öffnend. Carpelle 4, selten 5, vereint, mit je 2 neben einander stehenden, einer hängenden und einer aufsteigenden Sa. Teilfr. ± von einander getrennt, 2klappig. S. mit krustiger, schwarzer, glänzender Schale, an kurzem und breitem Funiculus. E. gerade, in fleischigem Nährgewebe, mit breit eiförmigen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Stachellose Bäume mit gegenständigen oder quirlständigen, selten abwechselnden, gestielten, einfachen, ganzrandigen B., mit intramarginalem Nerven. Bl. auf oft dicken Stielen in achselständigen Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

Etwa 22 Arten, zumeist auf den Sandwichsinseln; einzelne in Neukaledonien und Madagaskar.

Sect. I. *Eupelea* Engl. B. gegenständig oder quirlständig. Bl. 4teilig. — 18 Arten auf den Sandwichsinseln. (Vergl. Hillebrand, Flora of the Hawaiian Islands, S. 61, 62 und Fig. 64 *K—N*.)

Sect. II. *Pentapelea* Engl. B. gegenständig. Bl. 5teilig. — 3 Arten in Neukaledonien. *P. calophylla* H. Baill., *P. Deplanchei* H. Baill., *P. myrtoidea* H. Baill.

Sect. III. *Peleastrum* H. Baill. B. abwechselnd. — 1 Art, *P. madagascarica* H. Baill. in Madagaskar.

I. 2. Rutoideae-Xanthoxyleae-Lunasiinae.

Bl. sehr klein, grünlich, mit nur wenig vereinten, aber bleibenden Kb., 3gliedrig, die ♂ in sehr kleinen, kopfförmigen Knäueln, diese zu Ähren vereint oder in aus Ähren zusammengesetzten Trauben, die ♀ Bl. in kurzen Ähren.

15. **Lunasia** Blanco (*Rabelaisia* Planch., *Mytilicoccus* Zoll.). Bl. sehr klein, 3gliederig, eingeschlechtlich, diöcisch. Kb. 3, eiförmig, nur am Grunde vereint. Blb. elliptisch, spitz, etwa 3mal länger als die Kb., am Rande dachig, an der Spitze klappig. ♂ Bl. mit 3 Stb.; Stf. kurz, fadenförmig; A. rundlich. ♀ Bl.?. Teilfr. 3, nur am Grunde zusammenhängend, fast rhombisch, seitlich zusammengedrückt, 1samig. S. unter dem Scheitel des Faches liegend. — Sträucher? mit 3kantigen Zweigen; diese sowie die Blattstiele klein, schuppig. B. abwechselnd, lang gestielt, dünn krautig, durchsichtig punktiert, einfach, lanzettlich, am Grunde keilförmig, am Rande gewellt, fiedernervig, mit aufsteigenden Seitennerven und zwischen denselben schräg verlaufenden Adern. Bl. sehr klein, in zusammengesetzten Blütenständen, wie bei dem Charakter der Gruppe angegeben.

Etwa 4 Arten auf den Inseln des indischen Archipels, in Neuguinea und den Philippinen; die Rinde von *L. amara* Blanco liefert den Negritos auf Luzon Pfeilgift.

I. 3. Rutoideae-Xanthoxyleae-Decatropidinae.

Bl. klein und leuchtend weiß, mit Gynophor. Kb. ± vereint, bleibend. St. doppelt so viel als Blb. Gr. kurz. Teilfr. frei. — Dornenlose Sträucher mit gefiederten B.

A. Carpelle 5. Blb. 5, klappig.
- a. Carpelle frei, nur durch die Gr. vereint. B. 4—5paarig, mit länglich-lanzettlichen oder lineal-lanzettlichen Blättchen und ungeflügelter Rachis . . . . **16. Decatropis.**
- b. Carpelle vereint. B. vielpaarig, mit stumpfen, lineal-länglichen Blättchen und schmal geflügelter Rachis . . . . **17. Polyaster.**

B. Carpelle 2. Blb. 4, dachig. . . . . **18. Megastigma.**

16. **Decatropis** Hook. f. Bl. ☿, 5gliedrig. Kb. 5, zu einem becherförmigen, kurz 5zähnigen, dicht wollig behaarten, rostfarbigen K. vereint. Blb. 5, lanzettlich, am unteren Rande des cylindrischen Gynophors eingefügt, in der Knospe klappig, mit eingebogener Spitze. Stb. 10, am Grunde des Gynophors eingefügt, die vor den Blb. stehenden kürzer, mit pfriemenförmigen Stf. und kleinen herzförmigen, mit der Mitte ihrer Rückseite der Spitze des Stf. aufsitzenden, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 5, dem Gynophor aufsitzend, frei, jedes mit 2 neben einander aufsteigenden Sa.; Frkn. nieren-

förmig, seitlich zusammengedrückt, am Rücken tief gefurcht. Gr. auf der Bauchseite des Frkn. etwas unter dem Scheitel entspringend, zu einem kurzen, 5furchigen Gr. mit kopfförmiger, kurz 5lappiger N. vereint. Teilfr. nierenförmig, zu beiden Seiten des Rückens mit 2 schmalen Flügeln, mit hervortretenden, radiär verlaufenden Nerven, nicht aufspringend, 1samig. S. nierenfg., mit dünner, glatter und matter Schale, mit Nährgewebe. E. gekrümmt, mit deutlichem Stämmchen. — Kleiner, wenig verzweigter Baum mit hellgraufilzigen Zweigen und Blattstielen, mit abwechselnden, dick lederartigen, in der Jugend rostfilzigen, im Alter oberseits kahlen, unterseits grauen, 2—4paarig gefiederten B., mit langgestielten, lanzettlichen, ganzrandigen, am Rande umgerollten Blättchen. Bl. klein, zu 2—5 in Knäueln an den langen Zweigen einer großen, endständigen, straußförmigen Rispe und kleinerer, in den Achseln der oberen B. entspringenden Rispen sitzend.

1 Art, *D. Coulteri* Hook. f., in den Kalkgebirgen des States San Luis Potosi im südlichen Mexico (Fig. 68).



Fig. 68. *Decatropis Coulteri* Hook. f. *A* blühender Zweig; *B* Ästchen des Blütenstandes; *C* eine Bl. geöffnet; *D* Gynäceum und Discus; *E* ein Carpell im Längsschnitt; *F* Fr.; *G* eine Teilfr.; *H* eine solche im Längsschnitt, mit dem E.

17. **Polyaster** Hook. f. Bl. ☿. Kb. 5 klein, dachig, unten vereint. Blb. 5, länglich-lanzettlich, klappig. Stb. 10, am Grunde des dicken, niedergedrückt-kegelförmigen, drüsigen, schwach 10lappigen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen, behaarten Stf. und breit rundlichen, 2lappigen A. Carpelle 5, vereint, auf dem Scheitel des niedergedrückt kegeligen Gynophors, mit je 2 neben einander stehenden Sa. Frkn. tief 5teilig, mit länglichen, behaarten Lappen; Gr. sehr kurz, dick, vereint, mit einer flach kopfförmigen, 5lappigen N. Fr. unbekannt. — Kurz behaarter Strauch mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B.; mit schmal geflügeltem Blattstiel, mit sitzenden,

lineal-länglichen, stumpfen Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, ohne Vorb., in achselständigen und endständigen, trugdoldig zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *P. boronioides* Hook. f. in Mexiko, in der Provinz Zimapan.

18. **Megastigma** Hook f. Bl. ☿. Kb. 4, unten vereint. Blb. 4, länglich, drüsig punktiert, dachig. Stb. 8, am Grunde des dicken, kreiselförmigen Gynophors eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und herz-eiförmigen A., die vor den Blb. stehenden kleiner. Carpelle 2, vereint, dem Scheitel des Gynophors aufsitzend, mit je 2 neben einander stehenden Sa. Frkn. 2lappig, kahl, mit länglichen Lappen. Gr. kurz und dick, mit großer, kopfförmiger, undeutlich 2lappiger N. Fr. unbekannt. — Stark riechender und behaarter Strauch, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., mit zahlreichen, kurz gestielten, lineal-länglichen, spitzen, ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, weiß, an dünnen mit Vorb. versehenen Stielen in endständigen, fast 3spaltigen Rispen, welche kürzer als die Laubb.

2 Arten, *M. Galeottii* Baill., in den Ebenen der Cordillere von Oaxaca in Mexiko und *M. Skinneri* Hook. f. in Guatemala.

I. 4. Rutoideae-Xanthoxyleae-Choisyinae.

Bl. oft groß, mit weißen Blb. Kb. abfällig. Stb. ∞ oder doppelt so viel oder nur ebenso viel als Blb. Fr. eine fachspaltige Kapsel. B. einfach oder gedreit oder gefingert, aber nicht gefiedert.

A. Stb. ∞ oder doppelt so viel als Blb.
  a. Stb. frei. Carpelle mit je 2 Sa.
    α. B. mit 1 Blättchen . . . . 19. **Medicosma.**
    β. B. gedreit oder gefingert.
      I. Stb. ∞. B. abwechselnd. 6—8 Carpelle . . . . 20. **Peltostigma.**
      II. Stb. doppelt so viel als Blb. B. gegenständig.
        1. Bl. mit hohem Gynophor . . . . 21. **Choisya.**
        2. Bl. ohne Gynophor . . . . 22. **Astrophyllum.**
  b. Stb. vereint. Carpelle mit 5—8 Sa. . . . . 23. **Platydesma.**
B. Stb. ebenso viel als Blb. . . . . 24. **Dutaillyea.**

19. **Medicosma** Hook. f. Bl. 4 teilig, ☿. Kb. 4, rundlich, abfällig. Blb. 4, groß und weichhaarig, breit dachig, sitzend. Stb. 8, dem polsterförmig angeschwollenen, 4lappigen Discus eingefügt, zusammenneigend, die vor den Blb. stehenden etwas kürzer; Stf. breit pfriemenförmig, am Rande dicht wollig; am oberen Ende dicht mit Drüsenhaaren besetzt; A. länglich, mit nach innen sich öffnenden Thecis. Carpelle 4, vereint. Frkn. sitzend, dicht behaart, 4lappig, mit je 2 hängenden Sa. in jedem Fach. Gr. endständig, dünn, mit 4 lappiger N. Teilfr. 2klappig, schief eiförmig, mit sich ablösendem Endocarp, 1samig. S. mit krustiger Schale und mit Nährgewebe. E. mit flachen, kreisförmigen oder breiteiförmigen Keimb. und dünnem Stämmchen. — Kleiner Baum oder Strauch, mit gegenständigen, gestielten, kahlen B. mit einem lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen. Bl. groß, weiß, in 3—5-blütigen, achselständigen Trugdolden, mit 2 Vorb. in der Mitte der Blütenstiele.

1 Art, *M. Cunninghamii* Hook., in Ostaustralien und Neusüdwales (Fig. 69 *H—M*).

20. **Peltostigma** Walp. (*Pachystigma* Hook.) Bl. ☿. Kb. 3—4, abfällig, die beiden äußeren kleiner, die inneren concav, alle kurz weichhaarig. Blb. 5, breit verkehrt-eiförmig, concav. Discus dick, hoch und fleischig. Stb. ∞, dem Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf. und pfeilförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 6—10, nur seitlich mit einander vereint, mit je 2 über einander oder neben einander stehenden Sa. Frkn. niedergedrückt, kegelförmig, dicht kurzhaarig, Gr. sehr kurz, mit breiten, unter einander verwachsenen N. Teilfr. 6—10, länglich, mit am Rücken gerade abgestutzter Wandung, an der Bauchseite sich öffnend, mit sich ablösendem, 2teiligem Endocarp und 2 länglichen, hängenden S. S. mit brauner, lederartiger Schale. — Kleiner, kahler, stark riechender Baum, mit abwechselnden gedreiten B., mit ge-



Fig. 69. *A—F Platydesma campanulatum* Mann. *A* Bl.; *B* Andröceum und Gynäceum; *C* Längsschnitt durch das Gynäceum; *D* Querschnitt durch dasselbe; *E* Fr.; *F* Längsschnitt durch ein Fach. — *G P. rostratum* Hillebr., Fr. — *H—M Medicosma Cunninghamii* Hook. *H* Bl.; *J* Andröceum; *K* Ende des Stf. mit der A.; *L* Ovarium mit dem Gr.; *M* Querschnitt durch den Frkn. — *N—R Peltostigma pteleoides* (Hook.) Walp. *N* Bl.; *O* Andröceum; *P* Discus und Gynäceum; *Q* Längsschnitt durch dasselbe; *R* Querschnitt durch dasselbe. — *S, T Choisya ternata* Kunth. *S* Bl.; *T* Gynäceum. — *U—Y Astrophyllum dumosum* Torr. *U* Zweig mit Bl.; *V* Gynäceum; *W* Querschnitt durch dasselbe; *X* Fr.; *Y* S. im Längsschnitt.

stielten, elliptischen, beiderseits spitzen, ganzrandigen Blättchen. Bl. groß, zu 3 in langgestielten Trugdolden; die 2 Vorb. der Mittelbl. abfällig; 1—3 Trugdolden an den achselständigen Blütenzweigen.

1 Art, *P. pteleoides* (Hook.) Walp. auf Jamaika (Fig. 69 *N—R*).

21. **Choisya** Kunth (*Juliana* Llav. et Lex.). Bl. ☿, 5teilig. Kb. 5, dünn, eiförmig, concav, abfällig. Blb. 5, etwa 4mal länger als die Kb., länglich, dachig, zuletzt abstehend. Stb. 10, am Grunde des dicken, säulenförmigen, behaarten Gynophors eingefügt; die vor den Blb. stehenden etwas kürzer, mit lanzettlichen, flachen, nach oben pfriemenförmig zugespitzten Stf. und rundlich-herzförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 5, dem Gynophor etwas eingesenkt, am Grunde vereint, mit je 2 über einander oder neben einander stehenden Sa. Frkn. abgestutzt, behaart. Gr. in der Mitte des Frkn. abgehend, vereint, mit 5lappiger N. Teilfr. 5, 2lappig, mit sich ablösendem Endocarp. — Strauch, mit gegenständigen, gestielten, lederartigen, gedreiten B., mit lanzettlichen, stumpfen, sitzenden, an den Nerven behaarten Blättchen. Bl. ziemlich groß, weiß, an langen, weichhaarigen Stielen, mit 2 dünnen, lanzettlichen, behaarten Bracteen in locker zusammengesetzten, endständigen oder achselständigen Trugdolden.

1 Art, *Ch. ternata* Kunth, in den Gebirgen Mexikos, um 2000—2600 m, stark riechend, häufig in Gewächshäusern cultiviert, in Mexiko Zierstrauch im Freien (Fig. 69 *S, T*).

22. **Astrophyllum** Torr. et Gray. Bl. ☿, 4—5teilig. Kb. 4—5, dünn, länglich-eiförmig, concav, abfällig. Blb. 4—5, etwa 3mal länger als die Kb., länglich, kurz genagelt, dachig, zuletzt abstehend. Stb. 10, einem undeutlichen 8—10lappigen Discus eingefügt, mit lanzettlichen, flachen, nach oben pfriemenförmig zugespitzten Stf. und rundlich-herzförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 4—5 vereint, mit je 2 neben einander hängenden Sa. Frkn. tief 4—5lappig, lang behaart. Gr. in der Mitte des Frkn. abgehend, unten frei, dann vereint, mit kopfförmiger 5lappiger N. Teilfr. 3—2, am Rücken mit vorspringender, zusammengedrückter Spitze, am Ende der Bauchseite mit kleiner Spitze, grau behaart und drüsig, 2klappig, mit sich ablösendem Endocarp, 1samig. S. kugelig-eiförmig, mit glänzender, schwarzer, krustiger Schale und dünnem Nährgewebe. E. leicht gekrümmt, mit großen, flachen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Niedriger, stark verzweigter Strauch mit grauhaarigen, von zahlreichen Harztropfen warzigen Zweigen, mit gegenständigen, gefingerten B., mit fast stielrundlichem, oberseits gefurchtem Blattstiel und 3—9 linealischen, gefurchten, an der Spitze stumpfen oder ausgerandeten, am Rande flach gesägten und großdrüsigen B. Bl. ziemlich groß, an langem Stiel, mit 2 abfälligen Vorb., einzeln in den Blattachseln der am Ende der Zweige oft zusammengedrängten B.

1 Art, *A. dumosum* Torr., in Kalkbergen der Santa Rita Mountains von Arizona und in Neumexiko; in Nordmexiko an den Abhängen der Sierra del Pajarito (Fig. 69 *U—Y*). Die Pflanze ist sicher mit der vorigen sehr nahe verwandt und dürfte vielleicht zu derselben Gattung gehören, doch können wir darüber nicht endgültig urteilen, bevor nicht die Fr. von *Choisya* bekannt sind.

23. **Platydesma** Mann. Bl. ☿. Kb. 4, rundlich, breit dachig. Blb. 4, groß, dachig oder gedreht. Discus flach, leicht 4—8lappig. Stb. 8, am Rande des Discus eingefügt; die Stf. flach, eiförmig oder eiförmig-lanzettlich, in einer weiten Röhre vereint, mit länglich pfeilförmigen A., mit linealischen, gegen die Spitze zusammenneigenden Fächern. Carpelle 4, vereint, mit je 5—8, an kurzem, breitem Funiculus hängenden Sa. Ovarium tief gelappt. Gr. in der Mitte der Fächer abgehend, vereint, mit dicker N. Fr. eine trockene, 4lappige, nicht aufspringende oder loculicide Kapsel, bisweilen mit hornförmigen Fortsätzen am Scheitel der Fächer, mit dünnem Endocarp, in jedem Fach mit mehreren oder 2 S. S. fast kugelig, mit schwarzer, glänzender, krustiger Schale und mit Nährgewebe. E. in der Mitte des Nährgewebes, mit dünnen, breiten, rundlichen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Kleine Bäume oder Sträucher, mit starkem Terpentingeruch, mit gegenständigen oder quirlständigen, einfachen, ganzrandigen B. Bl. ziemlich groß, in axillären Trugdolden.

4 Arten auf den Sandwichsinseln. — **A.** Mit gegenständigen B.: *P. campanulatum* Mann (Fig. 69 *A—F*), mit spatelförmigen B. und bis zur Spitze vereinten Carpellen, *P. cornutum* Hillebr. (Fig. 69 *G*) und *P. rostratum* Hillebr. mit oben aus einander weichenden, in einen hornförmigen Fortsatz endenden Carpellen. — **B.** Mit 3gliedrigen Blattquirlen: *P. auriculifolium* Hillebr., mit lanzettlichen, am Grunde geöhrten B., mit tief 4teiliger Kapsel.

24. **Dutaillyea** H. Baill. Bl. ☿, 4teilig. Kb. 4, frei, ziemlich dick, anfangs gekreuzt, dann fast klappig. Blb. länger als der K., dachig oder gedreht. Stb. 4, vor den Kelchb., am Rande eines undeutlich gelappten Discus; Stf. pfriemenförmig, kurz, mit länglichen, 2fächerigen, nach innen mit 2 Spalten sich öffnenden A. Carpelle 4, vereint, dem kurz kegelförmigen Gynophor aufsitzend, mit je 2 hängenden Sa. Gr. am Ende der Ovarien abgehend, vereint, mit einfacher, nicht verdickter N. — Strauch mit großen, handförmigen, 3blätterigen B., mit gestielten, ganzrandigen Blättchen. Bl. ziemlich groß, in Trugdolden, welche zu einer Traube vereint sind.

1 Art, *D. trifoliolata* H. Baill., in den Gebirgen Neukaledoniens.

I. 5. Rutoideae-Xanthoxyleae-Pitaviinae.

Bl. mäßig groß, mit weißen Blb. Kb. abfällig. Stb. doppelt so viel als Blb. Fr. 4—1, fleischige Steinfr. mit dünnem, 1samigem Endocarp. B. einfach, lanzettlich oder länglich-lanzettlich, am Rande flach kerbig gesägt.



Fig. 70. *Pitavia punctata* Mol. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* Gynophor und Gynäceum; *D* etwas älteres Stadium nach der Befruchtung; *E* ein Carpell im Längsschnitt; *F* eine Teilfr.; *G* eine solche im Längsschnitt. (*A—C* Original; *D—G* nach Jussieu.)

25. **Pitavia** Molini (*Galvezia* Ruiz et Pav.). Bl. durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 4, abfällig. Blb. 4, etwas genagelt, breit dachig. Stb. 8, am Grunde des dicken, säulenförmigen Gynophors (Discus) eingefügt, die vor den Blb. stehenden etwas kleiner, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, mit der Mitte ihrer Rückseite den Stf. aufsitzenden A., mit seitlich sich öffnenden Thecis. Carpelle 4, unten vereint, dem Scheitel des Gynophors aufsitzend. Frkn. tief 4lappig, 4fächerig, mit großen Drüsen am Ende der Lappen, mit je 2 hängenden Sa.; Gr. unter dem Scheitel der Ovarien, von denselben abgehend, vereint, mit 4lappiger N. Fr. 4—1 fleischige Steinfr., mit dünnem, 1samigem Endocarp. S. länglich-elliptisch, mit glänzender, krustiger Schale, mit Nährgewebe (?). E. gerade, mit länglichen, blattartigen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Kleiner, ganz kahler Baum, mit gegenständigen oder 3gliederige Quirle bildenden, kurz gestielten, dick lederartigen, einfachen, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen, am Rande flach kerbig-gesägten B. Bl. gestielt, zu 3 in Trugdöldchen, welche an den achselständigen

Blütenzweigen paarweise oder zu dreien beisammen stehend Rispen mit 2—3 Stockwerken bilden.

1 Art, *P. punctata* Molini in Chile.

II. 6. Rutoideae-Ruteae-Rutinae.

Bl. ☿, 4—5gliederig, strahlig. Stb. doppelt so viel als Blb. Carpelle ebenso viel als Blb. oder nur 2—1, mit in der Mitte der Bauchseite oder oberhalb derselben entspringendem Gr. und mit ∞—2 Sa. an den ventralen Placenten. Teilfr. meist aufspringend mit bleibendem Endocarp, selten geschlossen (einzelne *Ruta*, Untergatt. *Haplophyllum*). S. mit Nährgewebe. E. gekrümmt. — Kräuter, Halbsträucher, seltener Sträucher der wärmeren, nördlich gemäßigten Zone, nur 1 in der südlichen Hemisphäre heimisch, vorzugsweise in der alten Welt.

A. Carpelle 4—5.
 a. Carpelle nur am Grunde zusammenhängend. Bl. gelblich-weiß. B. dünn **26. Boenninghausenia.**
 b. Carpelle bis zur Mitte oder darüber vereint. Bl. goldgelb. B. dick krautig **27. Ruta.**
B. Carpelle 2.
 a. Carpelle bis über die Mitte vereint. Discus schwach . . . . **28. Psilopeganum.**
 b. Carpelle bis zur Mitte vereint. Discus deutlich . . . . . . **29. Thamnosma.**
C. 1 Carpell . . . . **30. Cneoridium.**

Die bisher zu den *Ruteae* gestellte Gattung *Tetradiclis* Stev. hat ihren Platz besser bei den Zygophyllaceen.

26. **Boenninghausenia** Rchb. (*Podostaurus* Jungh.) Kb. 4, eiförmig, unten vereint, Blb. 4, verkehrt-eiförmig, etwa 5mal länger als die Kb., in der Knospe dachig. Stb. 8, am Grunde des becherförmigen, am Rande gezähnelten Discus eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen, etwas nach innen sich öffnenden A. Carpelle 4, auf kürzerem oder längerem, dünnem Gynophor, nur am Grunde zusammenhängend, länglich, seitlich zusammengedrückt, mit je 6—8 Sa., an den in der Mitte der Bauchnaht entwickelten Placenten. Gr. in der Mitte der Carpelle abgehend, vereint; N. einfach. Fr. frei, abstehend, dünnwandig, an der Bauchseite sich öffnend. S. nierenförmig, mit schwarzer, körniger Schale und fleischigem Nährgewebe. E. gekrümmt. — Mehrjähriges Kraut, mit dünnen, oft reich verzweigten Stengeln und abwechselnden, dünnen, unterseits graugrünen, doppelt 4fach fiederteiligen B., mit rundlich verkehrt-eiförmigen Abschnitten. Bl. gelblich weiß, an dünnen Stielen in endständiger, aus Trugdolden mehrfach zusammengesetzter Rispe, mit laubigen Bracteen, von denen die letzten gedreit oder verkehrt-eiförmig sind.

1 Art, *B. albiflora* (Hook.) Rchb. in Khasia, in der gemäßigten Region des Himalaya (1300—2600 m), in den Gebirgen Chinas und in Japan (Fig. 71 *B—F*).

27. **Ruta** L. Bl. 4—5gliederig. Kelchb. am Grunde ± vereint, bleibend. Blb. länglich verkehrt-eiförmig, am Grunde genagelt, mit eingebogenem, gezähneltem oder gewimpertem Rande, in der Knospe dachig. Discus dick, polsterförmig, mit 8—10 Grübchen oder Drüsen. Stb. doppelt so viel als Blb., am Grunde des Discus eingefügt, die vor den Blb. stehenden etwas kürzer; Stf. pfriemenförmig, am Grunde verbreitert; A. länglich, mit nach innen sich öffnenden Spalten. Carpelle 4—5, vereint. Frkn. tief 4—5lappig, mit ∞ Sa. an den centralwinkelständigen Placenten. Gr. central, etwa in der Mitte der Carpelle entspringend, mit kleiner N. Kapsel tief 4—5-lappig, mit nicht oder am Scheitel aufspringenden, vielsamigen Fächern. S. kantig, mit brauner, grob höckeriger Schale und mit Nährgewebe. E. leicht gekrümmt, mit bisweilen 2teiligen Keimb. — Mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher, an allen äußeren Teilen drüsig punktiert und stark riechend, mit abwechselnden, einfachen oder gedreiten, oder einfach bis mehrfach fiederschnittigen B. Bl. gelb oder grünlich, in Trugdolden oder Wickeln, welche zu endständigen Rispen oder Scheindolden vereinigt sind. (Fig. 71 *A*).

Etwa 40 Arten, von Makaronesien durch das Mittelmeergebiet bis nach Ostsibirien.

Untergatt. I. *Euruta* Engl. (*Desmophyllum* Webb, *Rutaria* Webb). Bl. meist 4teilig, die Endbl. in der Regel 5teilig. Blb. gezähnelt oder gefranst. Stf. kahl. Placenten mit sehr vielen Sa. B. fiederspaltig bis mehrfach fiederteilig. — **A.** Blb. ganzrandig oder gezähnelt. — **Aa.** B. einfach fiederteilig: *R. pinnata* L. f., Strauch, mit unterseits graugrünen, fiederteiligen, 2—3paarigen B., mit dünnem Blattstiel und lanzettlichen, ganzrandigen oder gezähnelten Segmenten und mit langgestielten Bl., auf den Kanaren (Palma). — **Ab.** B. doppelt bis mehrfach fiederteilig. — **Ab*α*.** Tragb. lanzettlich: *R. graveolens* L. (Raute,



Fig. 71. *A Ruta graveolens* L., Diagramm; die 5zählige Gipfelbl. *d* mit den beiden obersten Laubb. *a* und *b* und den daraus hervorgegangenen wickeligen Blütenzweigen, deren Bl. 4zählig sind. — *B—F Boenninghausenia albiflora* (Hook.) Rchb. *B* Zweig mit Bl. und Fr.; *C* Discus, Gynophor, Gynäceum und ein Stb.; *D* Längsschnitt durch das Gynäceum; *E* ein Carpell, vorn geöffnet; *F* ein reifes Carpell. — *G, H Ruta congesta* (DC.) Engl. *G* Bl. im Längsschnitt; *H* Fr. — *J—L R. patavina* L. *J* ganze Pfl.; *K* eine Bl. im Längsschnitt; *L* eine Kapsel. — *M R. Buxbaumii* Poir., Längsschnitt durch die Bl. — *N—P R. acutifolia* DC. *N* eine Bl. im Längsschnitt; *O* eine Fr.; *P* ein S. (*A* nach Eichler; alles übrige Original.)

Gartenraute, Weinraute), an trockenen steinigen Plätzen, von Griechenland durch die Balkanhalbinsel nach Siebenbürgen und am Südfuß der Alpen entlang bis nach Südfrankreich, auch in Ober- und Mittelitalien, im westlichen Deutschland auch mehrfach nördlich der Alpen, so in Hessen; var. *divaricata* (Tenore), mit lineal-länglichen oder linealischen Blattsegmenten, hauptsächlich auf der Balkanhalbinsel und in Italien. — **A**bβ. Tragb. eiförmig, stumpf: *R. corsica* DC., auf Corsica und Sardinien. — **A**bγ. Tragb. lang zugespitzt: *R. montana* Clus., mit sehr schmalen, linealischen Blattsegmenten, vom Pontus durch Kleinasien bis zur Balkanhalbinsel, in Südfrankreich und auf der iberischen Halbinsel, sowie in den Atlasländern Nordafrikas; aber nicht in Italien. — **B.** Blb. gefranst: *R. chalepensis* L., verbreitet im Mittelmeergebiet; var. *bracteosa* (DC.), mit verkehrt-eiförmigen bis länglich-spatelförmigen Segmenten der B. und mit herz-eiförmigen oder breit-lanzettlichen Tragb., außer in Oberitalien verbreitet im Mittelmeergebiet, namentlich auch in den Atlasländern und in Abyssinien; in Mexiko, Argentinien und Chile eingeschleppt; var. *angustifolia* (Pers.), vorzugsweise in Südfrankreich, Ligurien und Nordafrika.

Untergatt. II. *Haplophyllum* Juss. (als Gatt.) Bl. meist 5teilig. Blb. ganzrandig. Stf. bisweilen behaart und bisweilen am Grunde verbunden. Placenten mit wenigen Sa. B. einfach bis 3teilig oder fiederteilig. Etwa 50 Arten, meist im östlichen Mittelmeergebiet und Centralasien, weniger in Oberitalien, Südspanien und Nordafrika (vergl. Boissier, Fl. orient. I. 923 ff.).

Sect. I. *Dehiscentes* Engl. Fächer der Kapsel nach innen aufspringend.

§ 1. *Sexovulata* Boiss. Fächer des Frkn. mit je 6 Sa. B. ungeteilt: *R. pedicellata* (Bunge) Engl. in Khorassan.

§ 2. *Quadriovulata* Boiss. Fächer des Frkn. mit je 4 Sa. B. ungeteilt, außer bei der in Griechenland vorkommenden *R. coronata* (Griseb.) Nym., welche 3teilige B. besitzt. Von den übrigen 13 Arten kommt *R. suaveolens* DC. (*Haplophyllum Biebersteinii* Spch.) in Thracien und Südrussland vor; alle übrigen sind von Kleinasien bis Afghanistan verbreitet. Hierher gehört *R. congesta* (DC.) Engl. von Bithynien und Anatolien (Fig. 71 *F, G*), die in Nordafrika, im südlichen, mittleren und östlichen Spanien vorkommende, halbstrauchige *R. linifolia* L., mit zahlreichen rutenförmigen Zweigen und lanzettlichen oder länglichen B. und mit scheindoldigem Blütenstand.

§ 3. *Biovulata* Boiss. Fächer des Frkn. mit je 2 Sa. — **A.** Die Sa. über einander stehend: *R. patavina* L., mit einfachen länglich spatelförmigen und 3schnittigen B., in Oberitalien, Dalmatien und Bosnien (Fig. 71 *J—L*). — **B.** Die Sa. neben einander stehend. — Hierher etwa 32 Arten des Orientes, darunter besonders bemerkenswert: *R. Buxbaumii* Poir. mit verkehrt-eiförmigen oder lanzettlich-spatelförmigen oder 2—3spaltigen B., mit breitem trugdoldigem Blütenstand, lang gebärteten Stf. und kahlem Frkn., vom östlichen Thracien und Constantinopel durch Kleinasien bis Mesopotamien, in Syrien und Tunis (Fig. 71 *M*); *R. tuberculata* Forsk., überall mit stark hervortretenden drüsigen Höckerchen besetzt, mit aufsteigenden sehr verästelten Stengeln, mit verkehrt eiförmigen oder länglich spatelförmigen, am Rande gekerbten B., auf wüsten und uncultivierten steinigen Plätzen in Palästina, Südpersien, Arabien, Ägypten und Nubien, Tunis und Algier.

Sect. II. *Indehiscentes* Engl. Kapsel in nicht aufspringende Teilfr. zerfallend. Stengel mit zahlreichen aufsteigenden Zweigen und 3nervigen B.: *R. flexuosa* (Boiss.) Engl. in Afghanistan und *R. acutifolia* DC. in Nordpersien und der Songarei (Fig. 71 *N—P*).

Nutzen. Die sehr stark riechende und scharf bitterlich schmeckende *R. graveolens* enthält flüchtiges Öl, welches früher gegen hysterische Leiden verwendet wurde. Das Kraut war schon im Altertum als nervenstärkendes und schweißtreibendes Mittel im Gebrauch; auch gilt es in kleinen Gaben als appetitfördernd; das Kraut wurde daher auch von den Römern als Gewürz benutzt und die Pfl. deshalb cultiviert; *R. chalepensis* leistet dieselben Dienste wie vorige und wird im südlichsten Europa sowie in Mittel- und Südamerika als Arzneipfl. gepflanzt. *R. montana* ist noch schärfer als die anderen Arten. Auch *R. tuberculata* ist in ihrer Heimat als Heilmittel geschätzt.

28. **Psilopeganum** Hemsley. Kelchb. 4, eiförmig, stumpf, unten vereint. Blb. 4, länglich-eiförmig, ganzrandig, dachig. Stb. 8, am Grunde des sehr kleinen, fast verschwindenden Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. Carpelle 2, vereint; Frkn. sitzend, 2lappig, in jedem Fach mit 5—6 Sa., an der etwas oberhalb der Mitte des Faches befindlichen dicken Placenta. Gr. pfriemenförmig, in der Mitte

zwischen den Lappen des Frkn.; N. kopfförmig. Fr. eine dünnwandige, 2lappige, 2-fächerige Kapsel, mit an der Bauchseite sich öffnenden 4—6samigen Fächern. S. nierenförmig, mit stacheliger Schale und fleischigem Nährgewebe. E. schwach gekrümmt, stielrundlich. — Staude mit zahlreichen dünnen Stengeln und abwechselnden gedreiten B. Bl. ziemlich klein an dünnen Stielen in endständigen und achselständigen Wickeln mit laubigen Hochb.



Fig. 72. *A—G Thamnosma montanum* Torr. *A* blühender Zweig; *B* eine Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* Querschnitt durch denselben; *F* Fr.; *G* ein S. im Längsschnitt. — *H—L Th. socotranum* Balf. f. *H* ein Zweig; *J* ein B.; *K* ein Längsschnitt durch die Bl.; *L* eine junge Fr. — *M*, *N Th. africanum* Engl. *M* Zweig mit Bl. und Fr.; *N* ein S. — *O—R Cneoridium dumosum* Hook. f. *O* Zweig; *P* eine Bl.; *Q* der Stempel im Längsschnitt; *R* Querschnitt durch den Frkn.

1 Art, *Ps. sinense* Hemsl. im mittleren China im Gebiet des Yang-tse-Kiang. Diese Gattung ist nach dem Bau ihrer Bl. und Fr. kaum zu unterscheiden von *Thamnosma*; nur die geringe Entwickelung des Discus ist charakteristisch. Durch ihre dünnen zarten und ziemlich großen, gedreiten B. besitzt die Pfl. einige Ähnlichkeit mit *Boenninghausenia*.

29. **Thamnosma** Torr. (*Rutosma* Gray). Kelchb. 4, eiförmig, stumpf, unten vereint. Blb. 4, eiförmig, ganzrandig, dachig. Stb. 8, am Grunde des polsterförmigen, gekerbten oder becherförmigen Discus, die vor den Blb. stehenden bisweilen etwas kürzer, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, am Grunde 2lappigen A. Carpelle 2, vereint; Frkn. kurz oder länger gestielt, tief 2lappig, in jedem Fach mit 5—6 Sa. an der centralwinkelständigen Placenta. Gr. dünn, in der Mitte zwischen den Lappen der Frkn.; N. kopfförmig. Fr. eine lederartige, 2lappige, 2fächerige Kapsel, mit an der Bauchseite sich öffnenden, 4—6samigen Fächern. S. fast nierenförmig, mit glatter oder stacheliger Schale, mit fleischigem Nährgewebe. E. gekrümmt, stielrundlich. — Sträucher oder Halbsträucher, überall stark drüsig, mit ganzrandigen, linealischen oder spatelförmigen, oder 3teiligen B., bisweilen ohne B. Bl. gestielt, zu wenigen in Rispen.

4 Arten, in sehr eigentümlicher Weise verbreitet. — **A.** S. glatt: *Th. montanum* Torr., ein 3—6 dm hoher, starrer, verzweigter Strauch, mit bald abfallenden, linealischen B., mit lanzettlichem Frkn., im südlichen Kalifornien, ostwärts bis Utah, auch in Nordmexiko (Fig. 72 *A—G*); *Th. texanum* (Gray) Torr., Halbstrauch, mit zahlreichen etwa 2 dm langen Zweigen, mit stumpfen linealisch spatelförmigen B. und sehr kurz gestieltem Frkn., häufig von Texas bis Arizona und Sonora, sowie in Nordmexiko. — **B.** S. stachelig: *Th. socotranum* Balf. f., sehr ästiger, stark drüsiger Halbstrauch, mit dicht stehenden, lang spatelförmigen, am Rande umgerollten B. und wenigen Bl. am Ende der Zweige, auf Socotra um 500 m (Fig. 72 *H—L*); *Th. africanum* Engl., Halbstrauch mit entfernt stehenden 3spaltigen B., mit schmal linealischen Abschnitten (Fig. 72 *M, N*), im Hereroland.

30. **Cneoridium** Hook f. Kelchb. 4, eiförmig, stumpf, etwa bis zur Mitte vereint. Blb. 4, eiförmig, 4—5mal länger als die Kelchb. Stb. 8, am Grunde des ringförmigen Discus, die 4 vor den Blb. stehenden kürzer; Stf. pfriemenförmig; A. fast rundlich, 2lappig, mit Längsspalten nach innen sich öffnend. Carpell 1, mit unterhalb des Scheitels abgehendem, dünnem Gr.; N. fast kugelig. Frkn. mit 2 grundständigen, aufgerichteten, ihre Mikropyle nach oben kehrenden Sa. Fr. 1—2samig. S. kugelig, mit fleischigem Nährgewebe. E. gekrümmt. — Niedriger, kahler Strauch, mit gegenständigen, am Scheitel dicht beblätterten Ästchen, mit lederartigen, lineal-spatelförmigen B. und ziemlich kleinen, meist 3blütige Trugdolden bildenden goldgelben Bl.

1 Art, *C. dumosum* Hook. f., im südlichen Kalifornien um San Diego und San Pascual (Fig. 72 *O—R*).

II. 7. Rutoideae-Ruteae-Dictamninae.

Bl. ☿, 5gliederig, leicht zygomorph. Stb. doppelt so viel als Blb., nach vorn gebogen, die hinteren länger. Carpelle mit ∞ Sa. Teilfr. aufspringend, mit sich ablösendem Endocarp. S. mit Nährgewebe. E. gerade. — Mehrjähriges Kraut mit gefiederten B. und ansehnlichen Bl. in der gemäßigten Zone der alten Welt.

Einzige Gattung:

31. **Dictamnus** L. Bl. schwach zygomorph. Kb. 5, lanzettlich, nur am Grunde zusammenhängend, abfällig, die unteren etwas länger. Blb. 5, lanzettlich, die 4 oberen paarweise aufgerichtet, das untere herabgebogen. Discus ziemlich dick, ringförmig. Stb. 10, am Grunde des Discus eingefügt, nach vorn gebogen; Stf. fadenförmig, im oberen Drittel verdickt und dicht mit eiförmigen Drüsen besetzt, am Ende spitz; A. fast kugelig, etwas nach innen sich öffnend. Frkn. auf kurzem Gynophor, tief 5lappig, in jedem Fach mit 3—4 an der Bauchnaht stehenden Sa. Gr. in der Mitte der Carpelle entspringend, mit den Stf. herabgebogen; N. einfach. Fr. eine kurz gestielte, in 5 Teilfr. zerfallende Kapsel: Teilfr. zusammengedrückt, geschnäbelt, steifhaarig und drüsig, elastisch, 2klappig,

mit sich ablösendem Endocarp, 2—3samig. S. fast kugelig, mit dünner, schwarzer, glänzender Schale und fleischigem Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und dicken Keimb. — Mehrjähriges, stark riechendes Kraut, an allen Stengelteilen mit eiförmigen Drüsenkörpern besetzt, mit unpaarig gefiederten B. und ziemlich großen, eiförmigen, gesägten Blättchen. Bl. ansehnlich, weiß bis lila, an Stielen mit 2 Vorb., in einfachen oder unterseits zusammengesetzten Trauben.

1 Art, *D. albus* L. (*D. Fraxinella* Pers., Weißer Diptam, Ascherwurz, Spechtwurzel), in Laubwäldern und Gebüschen von Mittel- und Südeuropa bis zum Kaukasus und von da bis Nordchina und zum Amurland (Fig. 73 *A—E*).

Nutzen. In Sibirien dienen die jungen B. als Theesurrogat. Früher wurden verschiedene Teile der Pfl. medicinisch verwendet, so namentlich die citronenartig riechende Wurzelrinde, die S. und das aus den Bl. destillierte Öl.

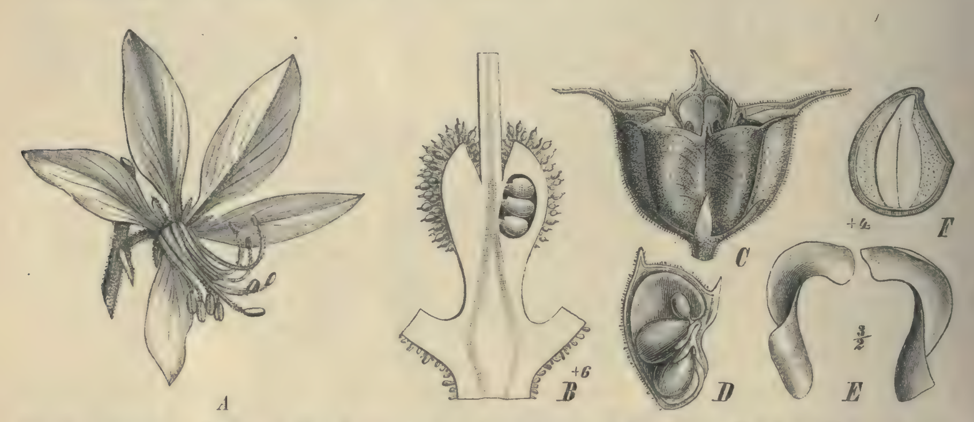


Fig. 73. *Dictamnus albus* L. *A* Bl.; *B* Gynäceum im Längsschnitt; *C* Fr.; *D* eine Teilfr. geöffnet, mit 2 S.; *E* das abgelöste Endocarp eines Faches; *F* ein S. im Längsschnitt mit dem E. (Original.)

III. Rutoideae-Boronieae.

Bl. mittelgroß oder klein, meist rötlich, ☿. Carpelle 4—5, meist nur durch die Gr. vereint und unten frei, stets nur mit 2 oder 1 Sa., bei der Reife getrennt, nach innen fachspaltig sich öffnend, mit sich ablösendem Endocarp. S. mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe. E. meist gerade. — Halbsträucher, Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder abwechselnden, gefiederten oder gedreiten oder einfachen, von zahlreichen lysigenen Drüsen durchscheinend punktierten B. — Nur in Australien und Neukaledonien, 1 in Neuseeland.

III. 8. Rutoideae-Boronieae-Boroniinae.

Bl. nicht von einem Involucrum umschlossen. Stb. am Grunde ohne Ligularbildung. Blb. abstehend, frei. B. gegenständig, einfach oder zusammengesetzt, gefiedert oder gedreit.

A. Stb. doppelt so viel als Blb.
  a. Blb. 4. Stb. 8.
    α. Kelchb. gleich groß . . . . 32. **Boronia.**
    β. Kelchb. ungleich, die beiden inneren kleiner. Gr. nur leicht vereint. Carpelle mit je 1 Sa. . . . . 33. **Boronella.**
  b. Blb. 5—7. Stb. 10—14.
    α. Carpelle mit je 2 Sa. . . . . 34. **Acradenia.**
    β. Carpelle mit nur 1 fast geradläufigen, von Grund aus aufsteigenden Sa. 35. **Myrtopsis.**
B. Stb. ebenso viel als Blb., vor den Kelchb.
  a. Carpelle mit je 2 Sa. Gr. vollständig vereint . . . . 36. **Zieria.**
  b. Carpelle mit je 1 fast geradläufigen, aufsteigenden Sa. Gr. am Ende frei 37. **Zieridium.**

32. **Boronia** Smith. Bl. 4zählig. Kelchb. 4, unten vereint. Blb. klappig oder dachig. Discus dick, bisweilen mit 4 drüsenähnlichen Lappen. Stb. 8, alle fruchtbar oder die eines Kreises weniger entwickelt (s. S. 104). Stf. meist breit linealisch und behaart, oben plötzlich in ein schmales stielchenförmiges Ende zusammengezogen. Carpelle 4, ± gesondert, durch den Gr. vereint, jedes mit je 2 übereinanderstehenden oder collateralen Sa. N. ungeteilt oder 4lappig. Teilfr. 4, 2klappig, mit elastisch sich ablösendem, knorpeligem Endocarp; S. 1—2 in jeder Teilfr., länglich, mit krustiger Schale. — Sträucher und Halbsträucher, selten 1jährige Kräuter, mit einfachen, gedreiten oder fiederteiligen B., mit einzelnen achsel- und endständigen Bl. oder mit Blütenständen.

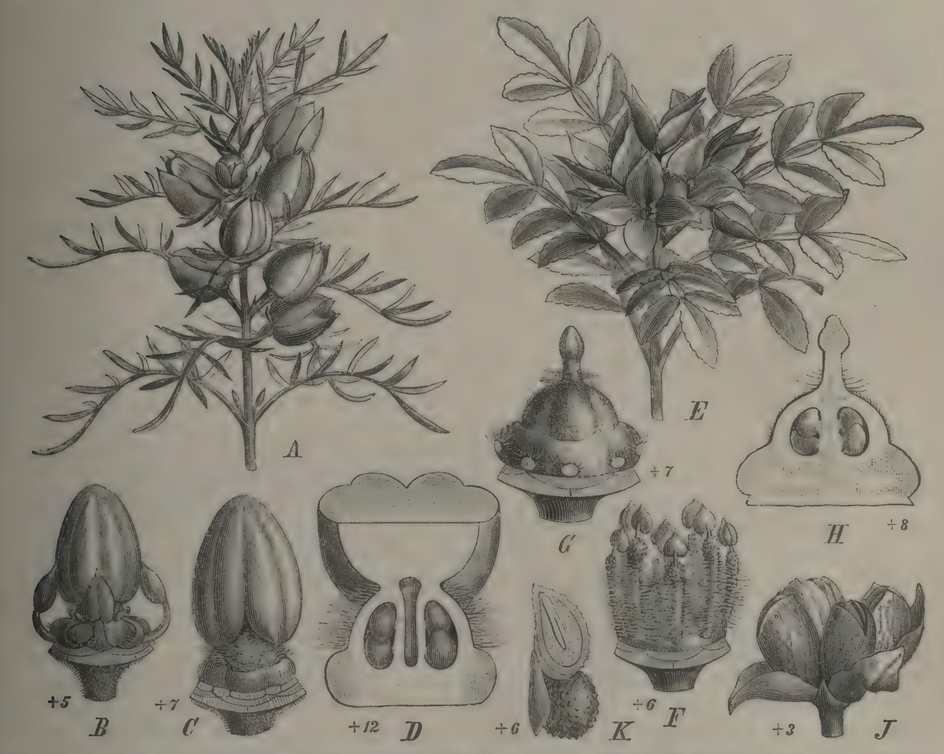


Fig. 74. *A—D Boronia elatior* Bartl. *A* blühender Zweig; *B* Andröceum und Gynäceum, die 4 großen Staminodien vor den Kelchb.; *C* das Gynäceum mit dem dicken Narbenkopf; *D* dasselbe im Längsschnitt. — *E—H B. alata* Sm. *E* blühender Zweig; *F* Andröceum mit Gynäceum; *G* Discus und Gynäceum; *H* Längsschnitt durch dasselbe. — *J*, *K B. polygalifolia* Smith. *J* Fr.; *K* 2 S., davon der eine im Längsschnitt.

Etwa 60 Arten, meist in Südwestaustralien, wenige in anderen Teilen Australiens. Über die interessanten Bestäubungsverhältnisse und den Blütenbau s. S. 104 und Urban, Zur Biologie u. Morph. d. *Rut.* a. a. O.

Sect. I. § 1. *Valvatae* Benth. Kelchb. meist klappig. Blb. deutlich klappig. Sämtliche 8 A. fertil. B. einfach bis gefiedert. Etwa 17 Arten in verschiedenen Teilen Australiens. — **A.** Kelchb. so lang oder länger als die Blb.: 4 Arten in Nordaustralien. — **B.** Kelchb. viel kürzer als die Blb. — **Ba.** Bl. in einen endständigen Blütenstand vereinigt: *B. alata* Sm. mit gefiederten B. in Südwestaustralien, häufig cultiviert (Fig. 74 *E—H*). — **Bb.** Bl. oder Blütenstände in den Achseln der B. — **Bbα.** Bl. einzeln. — **BbαI.** B. sitzend, gedreit: 3 in Westaustralien, darunter *B. ericifolia* Benth. — **BbαII.** B. gestielt, einfach, gedreit oder gefiedert. — **BbαII 1.** B. einfach oder gedreit oder gefiedert: *B. lanceolata* F. Müll., großer Strauch mit länglichen lanzettlichen B., in Nordaustralien, kommt auch mit axillären Dolden vor; *B. ledifolia* J. Gay, mit einfachen, gedreiten oder gefiederten, unterseits

dünn filzigen B., mit am Rand umgerollten Blättchen, verbreitet in Ostaustralien. — **BbαII2.** B. gedreit oder gefiedert: 2 in Queensland, 1 in Westaustralien. — **Bbβ.** Bl. in axillären Dolden, B. gefiedert: *B. Fraseri* Hook. und *B. mollis* A. Cunn. in Neusüdwales.

Sect. II. *Imbricatae* Engl. Blb. in der Knospe dachig. Sämtliche 8 A. fertil.

§ 2. *Terminales* Benth. B. meist einfach. Bl. alle oder großenteils endständig, sitzend oder an kurzen Stielen. — **A.** B. oder Blättchen stielrundlich: *B. capitata* Benth., *B. nematophylla* F. Müll., mit einfachen B. in Westaustralien; *B. filifolia* F. Müll. mit einfachen oder gedreiten B. in Südaustralien; *B. inornata* Turcz. von Victoria bis Westaustralien; *B. oxyantha* Turcz. in Westaustralien, alle niedrige ausgebreitet-buschige starre Sträucher sandiger Wüsten. — **B.** B. flach: *B. crenulata* Sm., mit verkehrt-eiförmigen oder keilförmigen, oben abgestutzten oder gekerbten B., in Westaustralien; *B. serrulata* Sm., mit fast rhombischen, gesägten B., in Neusüdwales, beide in Cultur; *B. rhomboidea* Hook., mit verkehrt-eiförmigen, starren B., in den Gebirgen Tasmaniens; *B. viminea* Lindl., mit lineal-lanzettlichen oder lineal-keilförmigen B., in Westaustralien, in Cultur; *B. parviflora* Sm. mit niederliegenden Zweigen und länglichen bis lineal-länglichen B., verbreitet in Südostaustralien.

§ 3. *Pedunculatae* Benth. B. stets einfach. Bl. meist zu mehreren in einem endständigen Blütenstand. — **A.** B. fast stielrundlich: *B. juncea* Bartl. und *B. cymosa* Endl. in Westaustralien. — **B.** B. flach: *B. fastigiata* Bartl., *B. denticulata* Sm. und *B. spathulata* Lindl. in Westaustralien, die beiden ersteren in Cultur. — **C.** B. mit umgerolltem Rand: 3 Arten in Westaustralien.

§ 4. *Cyaneae* Benth. B. einfach oder gedreit oder doppelt gedreit. Bl. achselständig, blau oder bläulich. — 4 in Westaustralien, davon *B. caerulescens* F. Müll. ein blassgrüner Halbstrauch mit ziemlich dicken linealischen B., auch an sterilen sandigen Plätzen von Südaustralien und Victoria.

§ 5. *Variabiles* Benth. (*Cyanothamnus* Lindl.) Wie vorige; aber die axillären Bl. rot. — **A.** A. ohne deutliches Anhängsel: *B. crassipes* Bartl. in Westaustralien, *B. falcifolia* A. Cunn. in Ostaustralien. — **B.** A. mit deutlichem aufrechtem oder zurückgebogenem Anhängsel. — **Ba.** B. lanzettlich oder gedreit, mit lanzettlichen Blättchen: *B. polygalifolia* Sm., verbreitet in ganz Ostaustralien bis Tasmanien und in Südaustralien (Fig. 74 *J, K*). — **Bb.** B. gedreit mit gezähnten Blättchen oder doppelt gedreit: *B. anemonifolia* A. Cunn., sehr veränderlich, verbreitet in Ostaustralien von Queensland bis Tasmanien und in Westaustralien.

§ 6. *Pinnatae* Benth. B. gefiedert. Bl. meist achselständig, einzeln oder zu dreien. — **A.** Bl. einzeln in den Achseln: 6 Arten in Westaustralien, darunter die cultivierte strauchige und schöne große rote Bl. tragende *B. pulchella* Turcz. — **B.** Bl. in achselständigen 3blütigen Trugdolden: 4 in Ostaustralien, darunter die cultivierte strauchige *B. pinnata* Sm. und *B. floribunda* Sieb.

Sect. III. *Heterandrae* Benth. Blb. in der Knospe dachig. Nur die A. der kleineren 4 vor den Blb. stehenden Stb. fertil, die 4 vor den Kelchb. stehenden Stb. in Staminodien umgebildet. N. sehr groß, kegelförmig. — 5 Arten in Westaustralien. — **A.** Die episepalen Staminodien mit sehr kleinen antherenähnlichen Körpern: *B. tetrandra* Labill. und *B. crassifolia* Bartl. — **B.** Die episepalen Staminodien mit sehr großen antherenähnlichen dunkelpurpurroten Körpern: *B. megastigma* Nees und *B. heterophylla* F. Müll., kahl, höchstens mit 3—5 Blättchen; *B. elatior* Bartl. mit 5—13 linealischen Blättchen (Fig. 74 *A—D*).

33. **Boronella** Baill. Wie *Boronia*; aber die inneren Kelchb. kleiner als die äußeren. Discus 8lappig. Stf. am Grunde behaart und überall drüsig warzig; A. am Ende mit einem Spitzchen versehen. Carpelle 4, zusammenhängend, jedes mit 1 fast geradläufigen, aufsteigenden Sa., mit nach oben gekehrter Mikropyle. Gr. locker vereint. — Kahler Strauch, mit fast dichotomischen Zweigen, zusammengedrängten, gegenständigen, länglich verkehrt-eiförmigen, gegen die Basis hin lang verschmälerten B. und mit wenigen, langgestielten, in Trugdolden stehenden Bl. am Ende der Zweige oder in den oberen Blattachseln.

1 Art, *B. Pancheri* H. Bn. in Neukaledonien.

34. **Acradenia** Kippist. Bl. 5—7zählig. Kelchb. 5—7, unten vereint. Blb. 5—7, etwas genagelt, weichhaarig, dachig. Discus hoch und dick. Stb. 10—14, etwas länger als die Blb., mit kahlen, fadenförmigen, zugespitzten Stf. und herzeiförmigen A. Carpelle 5, vereint, Frkn. mit dem Discus zusammenhängend, schwach 5lappig, jeder Lappen am Scheitel mit einem grünen, eiförmigen Anhängsel versehen, in jedem Fach

mit 2 collateralen oder fast superponierten Sa. an fleischigem Funiculus; Gr. dünn, endständig, kahl, mit undeutlichen N. Teilfr. oder Cocci, zuletzt sich trennend, im Längsschnitte fast 4seitig zusammengedrückt, abgestutzt, kurz geschnäbelt.

1 Art, *A. Frankliniae* Kippist, ein 2—4 m hoher Strauch mit gegenständigen gedreiten, kurz gestielten B. und länglich lanzettlichen, rauhen B. mit stark hervortretenden Drüsen. Bl. weiß in 3spaltigen endständigen Trugdolden; in Tasmanien.

35. **Myrtopsis** Engl. Bl. 8zählig. Kelchb. unten vereint, mit halbeiförmigen Zähnen, von kleinen, braunen Schüppchen bedeckt. Blb. breit lanzettlich. Discus ringförmig oder flach schüsselförmig, den unteren Teil des Frkn. einschließend. Stb. 10, die vor den Blb. stehenden kürzer, mit fadenförmigen, in der Mitte gebärteten Stf. und herzförmigen, nach innen sich öffnenden A. Carpelle 5, vereint. Frkn. zur Hälfte in den Discus eingesenkt, an der Peripherie schwach, am Scheitel tief 5lappig, in jedem Fach mit einer vom Grund aus aufsteigenden, fast geradläufigen Sa.; Gr. central, zwischen den Lappen des Frkn., kurz, mit fast kugeligem Narbenkopf. Teilfr. 5—1, zuletzt sich trennend, eiförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, oben am Rücken mit kleiner, stumpfer Spitze, mit bogigen Querfalten am Exocarp, an der Bauchnaht sich öffnend, mit sich ablösendem Endocarp. S. eiförmig, mit dünner Schale und dünnem Nährgewebe. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und eiförmigen planconvexen Keimb. — Strauch, mit in der Jugend von kleinen, rostbraunen Schüppchen bedeckten Zweigen, mit gegenständigen, gestielten, verkehrteiförmigen, oberseits dunkelgrünen und glänzenden, unterseits anfangs rostfarben-, später grau-schuppigen B. und mit kleinen, endständigen, aus Trugdöldchen zusammengesetzten Blütenständen. Bl. klein, trocken bräunlich.

1 Art, *M. Novae-Caledoniae* (Vieill.) Engl. in Neukaledonien (Fig. 75).

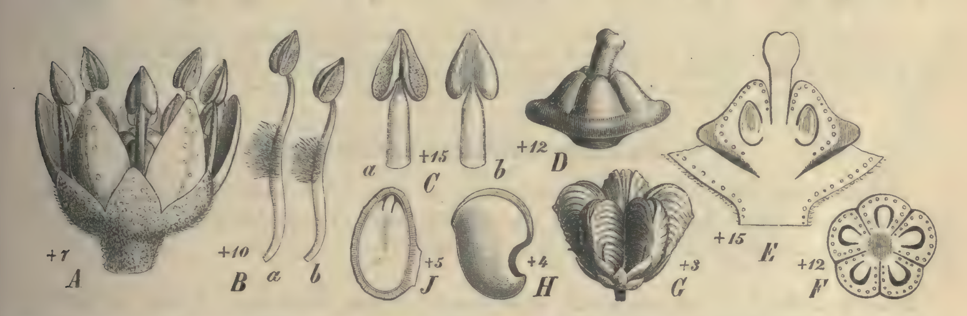


Fig. 75. *Myrtopsis Novae-Caledoniae* (Vieill.) Engl. *A* Bl.; *B* Stb. von der Seite, *a* ein längeres, *b* ein kürzeres; *C* eine A., *a* von vorn, *b* von hinten; *D* Discus mit dem Gynäceum; *E* dasselbe im Längsschnitt; *F* Querschnitt durch den Frkn.; *G* Fr.; *H* Endocarp; *J* S. im Längsschnitt, noch nicht ganz reif. (Original.)

36. **Zieria** Sm. Bl. 4zählig. Kelchb. am Grunde vereint. Blb. dachig oder fast klappig. Discus mit 4 deutlichen, drüsenähnlichen Lappen, an deren Außenseite am obern Rande 4 Stb. eingefügt sind. Carpelle ± getrennt, mit je 2 superponierten Sa. Gr. fast endständig, kurz und wenigstens an der Spitze vereint; N. kurz 4lappig oder 4teilig. Teilfr. 2klappig, mit losspringendem Endocarp. S. meist 1 in jedem Fach, länglich, mit krustiger Schale. — Sträucher oder kleine Bäume, kahl oder behaart oder filzig, mit meist gegenständigen gedreiten, seltener einfachen oder abwechselnden B. Bl. weiß, meist klein, in kleinen, dreispaltigen, axillären Trugdolden, seltener einzeln.

10 Arten in Ostaustralien. — **A.** Die A. ohne Spitzchen. Kelchlappen kurz. — **Aa.** Bl. zu 1—3 in den Achseln, an kurzen Stielen: *Z. veronicea* F. Müll. und *Z. obcordata* A. Cunn. — **Ab.** Bl. in gestielten Trugdolden oder Köpfen, mit laubigen Bracteen: *Z. involucrata* R. Br. und *Z. cytisoides* Sm. in den Gebirgen von Neusüdwales. — **Ac.** Bl. in gestielten lockeren Trugdolden, mit kleinen Bracteen: *Z. Smithii* Andr. in Ostaustralien, nebst einer baumartigen var. *macrophylla* (Bonpl.) Benth. cultiviert (Fig. 76 *G*, *H*). — **B.** Die A. mit sehr kleinem

Spitzchen: Z. *pilosa* Rudge in Neusüdwales. — C. Die A. mit deutlichem Spitzchen: Z. *laevigata* Sm., mit linealischen, am Rande zurückgerollten Blättchen, cultiviert (Fig. 76 *A—F*).

37. **Zieridium** Baill. Kelchb. 4, kurz. Blb. 4, klappig. Discus und Stb. wie bei *Zieria*. Carpelle 4, mit je 1 am Grunde stehenden, fast geradläufigen, die Mikropyle nach oben kehrenden Sa. Gr. nahe am Grunde des Frkn. entspringend, vereint, am Ende frei und zurückgebogen. — Strauch mit dünnen, gegenständigen Zweigen, gedreiten B., ungleich gekerbten und gezähnten Blättchen an schmal geflügeltem Blattstiel. Bl. in dünn gestielten, meist 3blütigen Trugdolden, welche kürzer sind als der gemeinsame Blattstiel.

1 Art, *Z. gracile* H. Bn. in Neukaledonien.



Fig. 76. *Zieria*. *A—F Z. laevigata* Sm. *A* Zweig mit Bl.; *B* ein axillärer Blütenstand, vergr.; *C* eine Bl.; *D* das Andröceum, das junge Gynäceum umgebend; *E* Längsschnitt durch das Gynäceum, mit 2 Discuslappen; *F* Fr. — *G—J Z. Smithii* R. Br. *G* Endocarp; *H* der S. mit der vertrockneten häutigen Erweiterung des Funiculus; *J* derselbe im Längsschnitt, den E. und das Nährgewebe zeigend.

III. 9. Rutoideae-Boronieae-Eriostemoninae.

Bl. nicht von einem Involucrum umschlossen. Stb. am Grunde ohne Ligularbildung. Blb. abstehend, frei. Stb. doppelt so viel als Blb. oder ebensoviel Stb. und Std., selten 3mal so viel Stb. als Blb. B. abwechselnd, einfach.

A. Stb. frei.
- a. Kelch deutlich (selten abgestutzt, ohne hervortretende Abschnitte), kürzer als die Blb.
  - α. Blb. breit dachig, ohne eingebogene Spitzen.
    - I. A. mit kleinen Spitzchen oder ohne solche . . . . **38. Eriostemon.**
    - II. A. mit langen hornförmigen Anhängseln . . . . **39. Crowea.**
  - β. Blb. klappig oder leicht dachig, mit eingebogenen Spitzen.
    - I. Meist 5 Carpelle. Kelchb. ± vereint . . . . **40. Phebalium.**
    - II. Nur 2 Carpelle. Die Kelchb. am Grunde fast getrennt . . **41. Microcybe.**
- b. Kelchb. blumenblattartig, die Blb. überragend, bleibend . . . . **42. Geleznovia.**
- c. Kelch undeutlich oder fehlend. Blb. klappig, außen filzig.
  - α. Gr. frei, nur unten dicht zusammenschließend, mit keulenförmig verdicktem Ende **43. Pleurandropsis.**
  - β. Gr. in einen fadenförmigen vereint, mit schildförmiger gelappter N. **44. Asterolasia.**

B. Stb. vereint, entweder alle fruchtbar oder die Hälfte Staminodien . . **45. Philotheca.**

38. **Eriostemon** Sm. Kelchb. 5, selten 4, am Grunde vereint. Blb. 5, selten 4, dachig. Discus gewöhnlich ± verdickt. Stb. 10, seltener 8, kürzer als die Blb.; Stf. behaart; A. gewöhnlich mit einem kleinen Spitzchen oder Anhängsel versehen. Carpelle 5, selten 4 oder weniger, am Grunde getrennt, bisweilen schon von der Mitte an vereinigt, gewöhnlich in einen kurzen Fortsatz oberhalb der Fächer verlängert. Gr. unterhalb dieses Fortsatzes entspringend und ihrer ganzen Länge nach

vereint, mit kleiner N. Sa. in jedem Fach 2 und gegeneinander gekehrt. Teilfr. oder Coccen 2klappig, an der Spitze häufig in einen Schnabel auslaufend, mit elastisch herausspringendem Endocarp. S. meist einzeln. — Kahle oder dünn behaarte Sträucher, mit abwechselnden, einfachen, meist schmalen B. mit stark hervortretenden Drüsen. Bl. weiß, rot oder blau, in den Blattachseln einzeln oder zu mehreren in einer Dolde oder einen endständigen Blütenstand zusammensetzend.

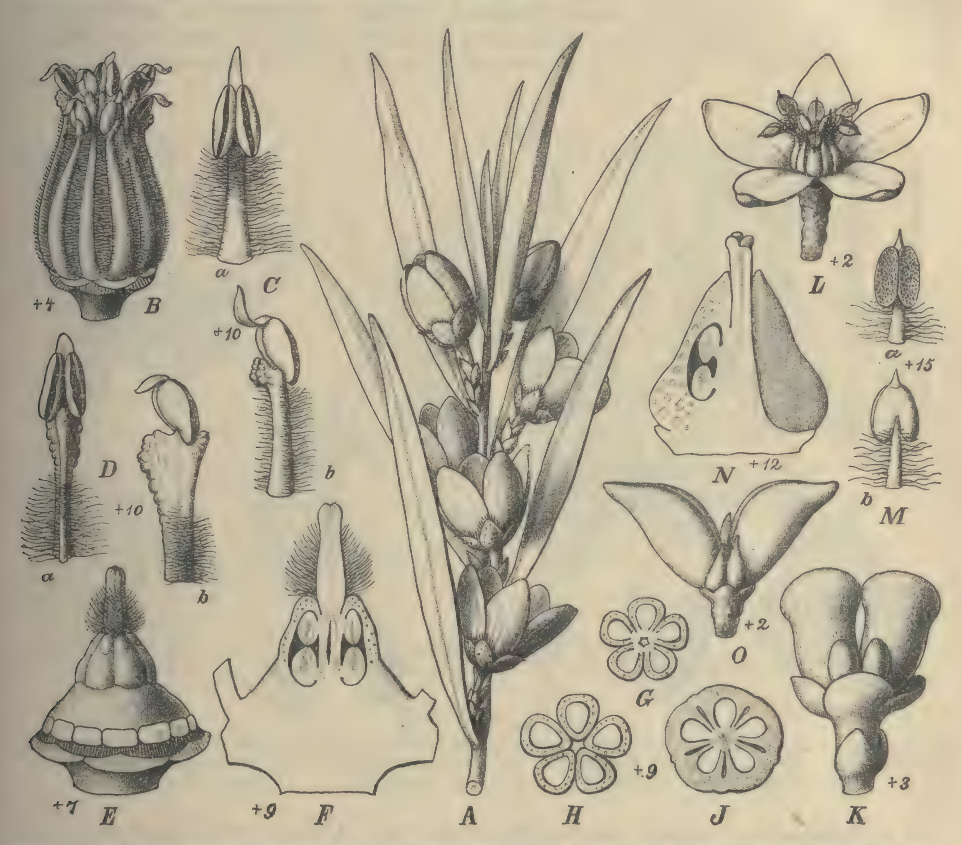


Fig. 77. *A—K Eriostemon lanceolatus* K. F. Gärtn. *A* Zweigende mit Bl.; *B* Andröceum; *C* ein kürzeres Stb.; *D* längere Stb. von vorn, von hinten und von der Seite; *E* Gynäceum und Discus; *F* Längsschnitt durch das Gynäceum; *G—J* Querschnitte durch den Frkn. oben, in der Mitte und unten; *K* Fr. — *L—O E. myoporoides* DC. *L* Bl.; *M* oberer Teil des Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *N* Längsschnitt durch das Gynäceum; *O* Fr. (Original.)

16 Arten, meist in Ostaustralien, einige in Westaustralien. — **A.** Bl. oder Blütenstände in den Achseln der B. — **Aa.** Stf. keulenförmig und am Ende drüsig: *E. lanceolatus* K. F. Gärtn. (*E. salicifolius* Sm.) mit linealischen oder lanzettlichen, dicken, 1nervigen B. und zahlreichen Bracteen am Grunde des Blütenstieles, in Neusüdwales, cultiviert (Fig. 77 *A—K*). — **Ab.** Stf. am Ende pfriemenförmig, unten flach. — **Abα.** Bl. 4teilig: *E. virgatus* A. Cunn. in Tasmanien. — **Abβ.** Bl. 5teilig: *E. myoporoides* DC. mit länglichen oder lanzettlichen, flachen, 1nervigen B. und axillären Blütendolden, in Ostaustralien an Flussufern verbreitet, cult. (Fig. 77 *L—O*); *E. buxifolius* Sm. mit herzeiförmigen oder verkehrt-eiförmigen, an den Rändern verdickten B., in Neusüdwales; *E. scaber* Paxt. (cultiviert), *E. linearis* A. Cunn. mit schmal linealischen B., in Neusüdwales und *E. Brucei* F. Müll. — **B.** Blütenstand endständig. — **Ba.** Bl. einzeln oder seltener 2—3 endständig: *E. difformis* A. Cunn. mit dicken schmalen flachen oder fast stielrundlichen B., welche mit großen stark hervortretenden Drüsen besetzt sind, von Queensland bis Victoria und auch in Westaustralien; *E. ericifolius* A. Cunn. mit glatten B. — **Bb.** Bl. in Köpfchen oder Trauben, blau: *E. nodiflorus* Lindl. und *E. spicatus* A. Rich. in Westaustralien.

39. **Crowea** Sm. Kelchb. 5, am Grunde vereint. Blb. 5, lanzettlich. Discus ringförmig. Stb. 10, lanzettlich, über die A. hinaus in einen langen, linealischen behaarten Anhang verlängert, die epipetalen bisweilen unten etwas breiter. Carpelle 5, unten frei, mit je 2 Sa., und Gr. wie bei voriger Gattung, mit kleiner oder kugeliger N. Teilfr. am Scheitel abgerundet oder abgestutzt. — Kahle Sträucher oder Halbsträucher, mit abwechselnden, einfachen, schmal lanzettlichen B. und ziemlich großen roten oder grünlichen, einzeln in den Blattachseln stehenden Bl.

3—4 Arten. *C. saligna* Andr. (Fig. 78) und *C. exalata* F. Müll. in Neusüdwales, letztere daselbst bis 1600 m; *C. angustifolia* Turcz. und *C. dentata* R. Br. in Westaustralien.



Fig. 78. *Crowea saligna* Andr. *A* blühender Zweig; *B* Andröceum; *C* epipetales Stb.; *D* episepales Stb., von vorn, von hinten und von der Seite; *E* Gynäceum, mit einem geöffneten Fach; *F* Längsschnitt durch das Gynäceum und den Discus; *G* Bl. mit Fr.; *H* Fr.; *J* Endocarp; *K* S. von der Seite und von vorn.

40. **Phebalium** A. Juss. Kelchb. 5 (selten 4 oder 6), meist unterwärts ± vereint. Blb. 5 (selten 4 oder 6), klappig oder seitwärts dachig; aber immer mit klappig eingebogenen Spitzen. Discus ringförmig. Stb. 10 (selten 8 oder 12), kürzer oder länger als die Blb.; Stf. kahl oder gewimpert, flach oder fadenförmig, am Ende pfriemenförmig; A. bisweilen mit einer kleinen Drüse am Ende. Gynäceum und Fr. wie bei *Eriostemon*, 5teilig. — Kahle oder mit Sternhaaren oder Schuppen besetzte, selten steifhaarige Sträucher, mit abwechselnden, ganzrandigen oder schwach gezähnten B., häufig mit stark hervortretenden Drüsen. Blütenstände achselständig oder endständig, selten einblütig, meist eine kurze Traube, bisweilen ein Köpfchen. Bl. klein, weiß oder gelb.

32 Arten, davon 24 in Ostaustralien, einige davon auch in Südaustralien, 1 nur in Südaustralien, 6 nur in Westaustralien, 1 auf Neuseeland.

Sect. I. *Leionema* F. Müll. (als Sect. von *Eriostemon*). Kahl oder behaart, ohne Schuppenhaare. Blb. vollkommen klappig, kahl. — **A.** Blütenstand achselständig. — **Aa.** Bl. einzeln, Stb. nicht über die Blb. hervortretend: *Ph. pungens* (Lindl.) Benth., kleiner Strauch mit flachen, linealen oder lineal lanzettlichen, stachelspitzen B., in den Gebirgen von Victoria und Südaustralien; *Ph. montanum* Hook., niedriger Strauch mit schwacher Sternhaarbekleidung und dicken linealischen, fast stielrunden B., in den Gebirgen Tasmaniens. — **Ab.** Blütenstände mehrblütige kurze Trauben. Stb. etwas hervortretend: *Ph. phylicifolium* F. Müll.,

niedriger Strauch mit kurzen linealischen B., in den Gebirgen Victorias; *Ph. dentatum* Sm., großer Strauch, sternhaarig, mit langen linealischen, oberseits kahlen und glänzenden B., in Neusüdwales, cultiviert. — **B.** Blütenstand endständig, Stb. meist hervortretend. — **Ba.** Blütenstand traubig oder zusammengesetzt traubig. Mehrere Arten in Ostaustralien, darunter *Ph. bilobum* Lindl., Strauch mit starren lanzettlichen, am Ende abgestutzten oder ausgerandeten und gezähnten B., an Gebirgsbächen in Victoria, Tasmanien und Südaustralien; *Ph. nudum* Hook., Strauch mit aufrechten Zweigen, lineal lanzettlichen, am Rande gekerbten B. und zusammengesetzten scheindoldigen Trauben, an der Ostküste der nördlichen Insel von Neuseeland. — **Bb.** Blütenstand kopfförmig: *Ph. diosmeum* A. Juss., aufrechter Strauch mit ± behaarten Zweigen, linealischen, stumpfen, am Rande umgerollten und rauhen B.



Fig. 79. *Phebalium squamulosum* Vent. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* Stb.; *D* Gynäceum, *E* Längsschnitt durch den Frkn.; *F* Schuppenhaar vom Stengel; *G* Schuppenhaar vom Frkn.

Sect. II. *Euphebalium* Benth. Die ganze Pfl. oder wenigstens der Blütenstand und der Kelch, oft auch die Blb. und der Frkn. ± mit schildförmigen Schuppen dicht bedeckt. Blb. an den Seiten bisweilen sich deckend, aber stets mit klappigen, einwärts gebogenen Spitzen. — **A.** Blütenstiele achselständig, mit 1—3 Bl. B. klein: *Ph. ovatifolium* F. Müll., dichter buschiger Strauch, mit eiförmigen, unterseits von weißen Schuppen besetzten B., in der alpinen Region der Berge Victorias; *Ph. Beckleri* (F. Müll.) Engl. in Neusüdwales; *Ph. rude* Bartl. mit verkehrt herzförmigen oder breit keilförmigen, abgestutzten oder 2lappigen B. und 2 andere Arten in Westaustralien. — **B.** Bl. in endständigen und achselständigen Trauben, bisweilen in zusammengesetzten Trauben: *Ph. squameum* (Lab.) Engl. (*Ph. Billardieri* A. Juss.), aufrechter Strauch oder kleiner Baum, mit kantigen, dicht schuppigen Zweigen und lanzettlichen oder linealischen, stumpfen oder spitzen, unterseits von dichten Schuppen silberweißen B., mit einfachen oder zusammengesetzten Doldentrauben, häufig an Bächen von Neusüdwales bis Tasmanien; *Ph. argenteum* Sm. (*anceps* DC.), aufrechter Strauch mit lanzettlichen, zuletzt beiderseits grünen B., aber am ganzen Blütenstand, den Kelchb. und Blb. mit silberweißen Schuppen, in Westaustralien. — **C.** Bl. in endständigen Trauben. — **Ca.** Kelch abgestutzt oder kurz gezähnt: 7 Arten in Ostaustralien, darunter *Ph. glandulosum* Hook., Strauch mit lineal keilförmigen, am Ende ausgerandeten und am Rande zurückgerollten B., von Queensland bis Victoria und in Südaustralien, *Ph. squamulosum* Vent., mit länglichen oder linealischen abgestutzten B. (Fig. 79). — **Cb.** Kelchb. bis zur Mitte vereint: 4 Arten in Westaustralien.

41. **Microcybe** Turcz. Kelchb. 5, klein und dünn, spatelförmig, frei oder am Grunde etwas vereint. Blb. 5, leicht dachig. Stb. 10, mit kahlen oder am Grunde gewimperten, die Blb. überragenden Stf.; die fast rundlichen, 2lappigen A. mit einer kleinen Enddrüse. Carpiden 2, getrennt, mit je 2 nebeneinander hängenden Sa. Gr. oberhalb der Mitte der Ovarien abgehend, vereint, fadenförmig. Teilfr. am Scheitel abgerundet, 2klappig, mit knorpeligem Endocarp. S. meist einzeln in jedem Fach. — Heidekrautähnliche Sträucher, mit zahlreichen, kleinen, lineal-länglichen, halbstengelumfassenden B. und mit mehreren zu einem endständigen Köpfchen vereinten kleinen Bl.

2—3 Arten in Westaustralien, darunter *M. multiflora* Turcz. (Fig. 80); *M. pauciflora* Turcz. auch in Südaustralien. Nach F. v. Müller nur 1 Art.

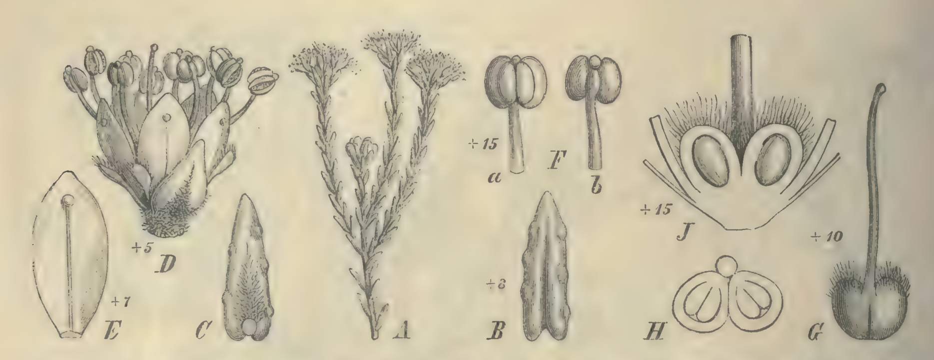


Fig. 80. *Microcybe multiflora* Turcz. *A* blühender Zweig; *B* ein B.; *C* dasselbe von unten; *D* eine Bl. mit Tragb.; *E* ein Blb. mit einer Öldrüse; *F* die Stb. von vorn und von hinten; *G* Gynäceum; *H* Querschnitt durch die beiden Carpelle; *J* Längsschnitt durch die beiden Carpelle.

42. **Geleznovia** Turcz. (*Sanfordia* J. Drumm.) Kelchb. 5, groß, blumenblattartig, die Blb. überragend. Blb. 5, länglich, dachig. Discus undeutlich. Stb. 10, kürzer als die Blb., mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. ohne Spitzchen. Carpelle 5, getrennt, mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. nahe am Scheitel entspringend, vereint, mit schildförmiger, undeutlich gelappter N. Teilfr. nicht geschnäbelt, 2klappig, an der Rückseite mit stark hervortretenden Drüsen. — Starre, gewöhnlich graugrüne Halbsträucher, mit kleinen, starren, abwechselnden, einander genäherten, fast dachig sich deckenden, länglich-verkehrt-eiförmigen B.

3 Arten oder Varietäten einer Art, *G. verrucosa* Turcz., auf sandigen Ebenen Westaustraliens (Fig. 81).

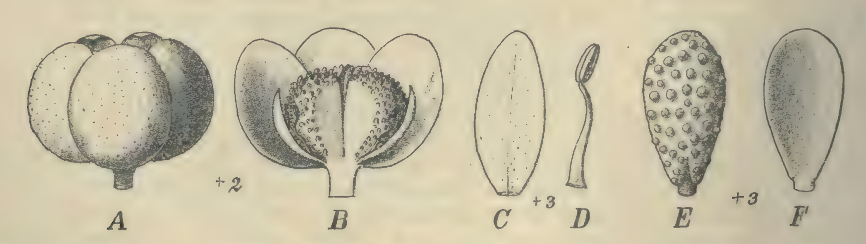


Fig. 81. *Geleznovia verrucosa* Turcz. *A* Bl. mit den großen Kelchb. zur Zeit der Fruchtreife; *B* dieselbe Bl. nach Entfernung zweier Kelchb., die Blb. und die Carpelle zeigend; *C* Blb.; *D* Stb.; *E* ein Laubb. von unten; *F* dasselbe von oben.

43. **Pleurandropsis** Baill. Kelch fehlend. Discus fehlend. Blb. 5, kurz genagelt, klappig. Stb. 10—15; die vor den Blb. stehenden Stf. kürzer; A. länglich-eiförmig. Carpelle 5 vor den Blb., frei, dicht sternhaarig, mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. frei, dicht zusammenschließend, mit zurückgebogenem und keulenförmig verdicktem, dicht papillösem Ende. Teilfr. 5, filzig. — Dicht filziger,

sternhaariger Strauch, mit dicken, abwechselnden, spatelförmigen, abgestutzten B. Bl. gelb, einzeln sitzend am Ende der Hauptzweige oder kleiner Seitenzweige, bisweilen von kelchähnlichen Hochb. umgeben.

1 Art, *P. phebalioides* (F. Müll.) Baill. in Westaustralien.

44. **Asterolasia** F. Müll. Kelchb. sehr klein und undeutlich, von Haaren dicht bedeckt. Blb. 4—5, außen von Sternhaaren dicht filzig, innen kurzhaarig, länglich, kurz genagelt, dachig. Discus fehlend. Stb. 8—10, mit kahlen oder am Grunde behaarten Stf. von der Länge der Blb. und mit eiförmigen A. Carpelle 2—5, bis zur Mitte oder darüber hinaus vereint, mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. unter dem Scheitel des Frkn. abgehend, in einen fadenförmigen Gr. vereint, mit einer schildförmigen oder gelappten N. Teilfr. am Scheitel abgestutzt und oft geschnäbelt, 2klappig, zuletzt sich trennend, mit knorpeligem Endocarp. — Sträucher oder Halbsträucher, mehr oder weniger dicht sternfilzig, mit abwechselnden B. und einzelnen oder wenigen axillär oder terminal sitzenden Bl.

Sect. I. *Euasterolasia* Benth. Carpelle 5; Ovarium mit 5 aufrechten Lappen: 3 Arten, *A. correifolia* Benth. und *A. buxifolia* Benth. in Neusüdwales, *A. Muelleri* Benth. in Victoria.

Sect. II. *Urocarpus* J. Drumm. (als Gatt.) Carpelle 2—3. — 3 Arten in Westaustralien: *A. squamuligera* (Hook.) Benth., kleiner Strauch oder Halbstrauch, mit kleinen Schuppen besetzt und mit dicken länglich-lanzettlichen B.; *A. phebalioides* (Drumm.) Benth. und *A. grandiflora* (Hook.) Benth.



Fig. 82. *Philotheca australis* Rudge. *A* Zweigende; *B* eine Bl.; *C* Andröceum und Stempel; *D* Gynäceum im Längsschnitt; *E* Fr. (Original.)

45. **Philotheca** Rudge. Kelchb. 5, eiförmig, zur Hälfte vereint. Blb. lanzettlich, schwach dachig. Stb. 10 oder 5 Stb. und 5 Std., etwas kürzer als die Blb., mit lanzettlichen Stf., welche zur Hälfte in eine kahle, glockige Röhre vereint, an ihrer oberen freien Hälfte behaart sind, A. eiförmig, mit kleinem Spitzchen. Carpelle 5, von Grund aus frei, je mit 1 hängenden und 1 aufsteigenden Sa.; Gr. etwas unter dem Scheitel des Frkn. entspringend, in einen unterwärts angeschwollenen und behaarten Gr. vereint; N. klein. Teilfr. abgestutzt, 2klappig, mit elastischem Endocarp. — Kahle oder schwach behaarte Sträucher von heidekrautartigem Habitus mit linealischen, dicken, unterseits convexen B. und meist 1—3 Bl. am Ende der Zweige.

Sect. I. *Euphilotheca* Engl. 10 fruchtbare Stb. — *Ph. australis* Rudge (Fig. 82 *A—E*) und *Ph. Reichenbachiana* Sieb. in Ostaustralien.

Sect. II. *Drummondita* Harv. (als Gatt.) 5 längere Staminodien und 5 Stb. vereint. *Ph. ericoides* (Harv.) F. Müll. und *Ph. Hassellii* F. Müll. in Westaustralien, *Ph. calida* F. Müll. in Queensland.

III. 10. Rutoideae-Boronieae-Correinae.

Stb. am Grunde ohne Ligularschuppe. Blb. in eine Röhre vereint.

46. **Correa** Sm. (*Didymeria* Lindl., *Mazentoxeron* Lab., *Automachia* F. Müll.). Kelch becherförmig, meist abgestutzt, seltener 4lappig oder mit 4 kurzen oder längeren Zähnen. Blb. 4, klappig, außen mit Büschelhaaren besetzt, in eine cylindrische oder glockige Röhre vereint, bisweilen sich trennend und am Ende ausspreizend. Discus kurz, 8-lappig. Stb. 8, am Grunde des Discus eingefügt, mit fadenförmigen, zugespitzten, kahlen Stf. und länglichen A. Carpelle 4, am Grunde getrennt, mit je 2 über einander stehenden Sa., Gr. über der Mitte eingefügt und in einen fadenförmigen vereint, mit einer kleinen, oft kurz 4lappigen N. Teilfr. 4, abgestutzt, 2klappig, mit knorpeligem, elastischem Endocarp. — Sträucher oder kleine Bäume, mit dichter, sternfilziger Bekleidung oder selten kahl, mit gegenständigen, gestielten, eiförmigen oder länglichen B. Bl. ziemlich groß, weiß, grün, gelb oder rot, zu 1—3 achsel- oder endständig, hängend.

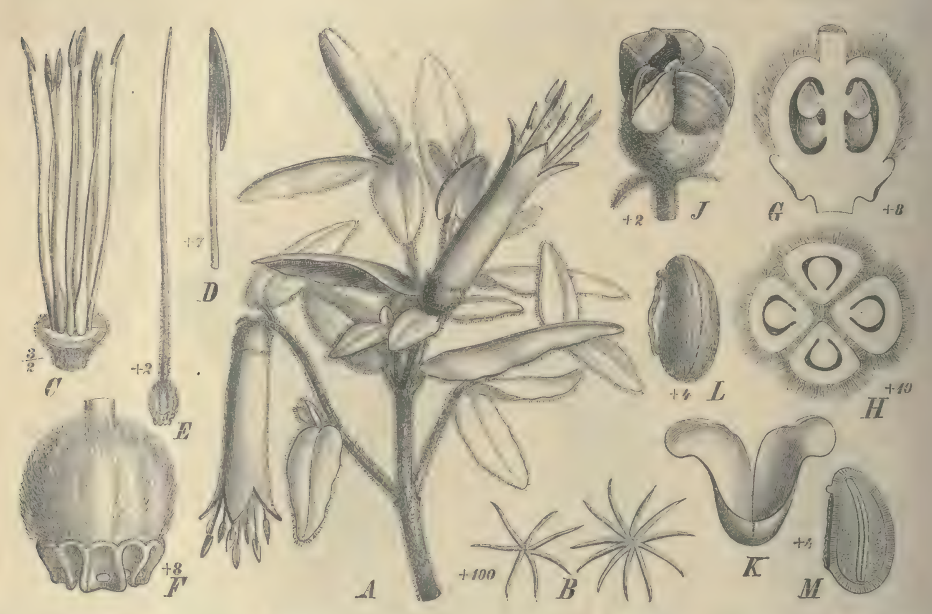


Fig. 83. *Correa speciosa* Ait. *A* Zweig; *B* Sternhaare vom Stengel; *C* Andröceum; *D* oberer Teil eines Stb.; *E* Gynäceum mit Discus; *F* Discus und Frkn., stärker vergr.; *G* Längsschnitt durch den Frkn.; *H* Querschnitt; *J* Fr.; *K* Endocarp; *L* ein S.; *M* derselbe im Längsschnitt.

6 Arten in Ost- und Südaustralien. — **A.** Kelch mit 4 lanzettlichen Zähnen von der Länge der Röhre: *C. aemula* F. Müll., an schattigen sandigen Abhängen in Victoria und Südaustralien. — **B.** Kelch mit 4 kürzeren dreieckigen und mit 4 langen pfriemenförmigen Zähnen: *C. decumbens* F. Müll., mit lineal-lanzettlichen, am Rande umgerollten, unten rostfilzigen B., in Südaustralien. — **C.** Kelch breit 4lappig: *C. Baeuerlenii* F. Müll., mit lanzettlichen B., in Neusüdwales. — **D.** Kelch fast abgestutzt, mit 4 undeutlichen Zähnchen. — **Da.** Blb. zuletzt frei: *C. alba* Andr., etwa 1 m hoher Strauch mit eiförmigen bis kreisförmigen, unterseits dicht hellfarbigfilzigen B. und mit hellgraufilzigen Blkr., an den Küsten von Victoria, Tasmanien und Südaustralien. — **Db.** Blb. bis zuletzt zusammenhängend: *C. speciosa* Ait., bis 2 m hoher Strauch, mit breit-eiförmigen bis lanzettlichen, unterseits hellfilzigen B. und roten, weißen oder gelblich-grünen Bl. [var. *virens* (Sm.) Engl.] an den Küsten von Neusüdwales bis Tasmanien und über Südaustralien bis Westaustralien; in zahlreichen Varietäten wie die vorige cultiviert (Fig. 83); auch Bastarde beider Arten *C. pulchella* Mackay, *C. longiflora* Paxt. etc. wurden gezogen. *C. Lawrenciana* Hook. in den Gebirgen von Victoria und Tasmanien.

III. 11. Rutoideae-Boronieae-Nematolepidinae.

Stb. am Grunde mit langhaariger Ligularschuppe, Stb. doppelt so viel als Blb.

A. Bl. einzeln in den Blattachseln. Blb. vereint . . . . **47. Nematolepis.**

B. Bl. zahlreich in dichter hängender Trugdolde an den Blattachseln. Blb. frei.
48. Chorilaena.

47. **Nematolepis** Turcz. (*Symphyopetalum* Drumm.) Kelchb. 5, klein, am Grunde vereint. Blb. 5, klappig, größtentheils in eine cylindrische Röhre vereint, am Ende frei, zuletzt auseinander spreizend. Discus klein, gekerbt. Stb. 10, die Stf. am Grunde mit einer schmalen, fransig behaarten Ligularschuppe; A. länglich-eiförmig. Carpelle 5, mit getrennten Frkn., mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. unter der Mitte des Frkn. abgehend, zu einem fadenförmigen mit kleiner N. vereint. Teilfr. abgestutzt, 2klappig, mit knorpeligem Endocarp. — Strauch, von schildförmigen Schuppen bedeckt, mit abwechselnden B. und einzelnen kahlen, ziemlich großen, achselständigen Bl.

2 Arten, *N. phebalioides* Turcz., ein buschiger Strauch mit eiförmigen oder länglichen, oberseits kahlen, unterseits von silbergrauen Schuppen bedeckten B. und kurz gestielten Bl., und *N. Paxteri* (Benth.) Engl. (*N. Euphemiae* F. Müll.) mit spatelförmigen, tief 2lappigen B., beide in Westaustralien.

48. **Chorilaena** Endl. Kelchb. 5, länglich oder fadenförmig. Blb. 5, sehr schmal, klappig oder fast klappig, frei. Discus klein, gelappt. Stb. 10, die Stf. am Grunde mit einer breiten, fransig behaarten Ligularschuppe; A. länglich-eiförmig. Carpelle 5, mit getrennten Frkn., mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. unter der Mitte der Ovarien abgehend, zu einem fadenförmigen mit kurz 5lappigen N. vereint. Teilfr. abgestutzt, mit knorpeligem Endocarp. — Sträucher mit abwechselnden, buchtig gelappten B., steifhaarig oder von Sternhaaren filzig. Bl. in dichten, hängenden Trugdolden, welche von einigen pfriemenförmigen Hochb. umgeben sind.

2 Arten, *C. quercifolia* Endl., mit unterseits goldig filzigen, lederartigen, eiförmigen, buchtig gelappten oder breit fiederspaltigen B. und 7—14blütigen Trugdolden; *C. hirsuta* Benth., mit etwas dünneren, oberseits sternhaarigen, unterseits steifhaarigen B., beide in Westaustralien.



Fig. 81. *Diplolaena grandiflora* Desf. *A* Zweig; *B* eine Bl. mit den kleinen Blb. und den langen Stb.; *C* ein Stb., der untere Teil mit seiner behaarten Innenseite und der obere Teil mit der A.; *D* das Gynäceum, unterer Teil und das Griffelende; *E* der Frkn. mit dem kleinen Discus. (Original.)

III. 12. Rutoideae-Boronieae-Diplolaeninae.

Bl. in dichten Köpfchen, mit einem 3—4reihigem Involucrum breiter Hochb., von denen die inneren blumenblattartig sind.

49. **Diplolaena** R. Br. Kelchb. nicht entwickelt. Blb. 5, schuppenförmig, klein, kahl oder gewimpert. Discus klein. Stb. 10, am Grunde des Discus eingefügt, mit sehr langen, jedoch abwechselnd kürzeren, oberhalb der Basis gewimperten Stf., mit länglichen, nackten A. Carpiden 5, unterwärts frei; Ovarien mit je 2 über einander stehenden Sa.; Gr. vereint, in einen fadenförmigen, am Grunde behaarten, mit 5lappiger N. Teilfr. 2klappig. — Sträucher, von Sternhaaren dicht weiß oder gelblich-filzig, mit abwechselnden, gestielten, eiförmigen oder länglichen B. und kurz gestielten oder sitzenden Blütenköpfen, welche von einem 3—4reihigen Involucrum umgeben sind (s. o.).

4 Arten, nach F. v. Müller Varietäten einer Art in Westaustralien. *D. grandiflora* Desf. (Fig. 84) und *D. microcephala* Bartl., mit beiderseits filzigen oder dicht behaarten B., die erstere mit eiförmigen äußeren Hüllb., die zweite mit lanzettlichen; *D. Dampieri* Desf. und *D. angustifolia* Hook., beide mit oberseits kahlen, unterseits filzigen B., die erstere mit breiten, die zweite mit schmalen Involucralb.



Fig. 85. *Calodendron capense* Thunb. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* Sternhaar der Blb.; *D* A. von hinten und von vorn; *E* Gynophor mit dem Gynäceum; *F* Längsschnitt durch das Gynäceum; *G* Querschnitt durch dasselbe; *H* Fr.; *J* eine Teilfr.; *K* ein S.; *L* ein S. im Längsschnitt.

IV. Rutoideae-Diosmeae.

Bl. ☿, selten eingeschlechtlich, strahlig, Stb. 5 vor den Kelchb. und Staminodien 5 vor den Kelchb. oder solche fehlend. Carpelle 5—4, unten zu einem tief gelappten Frkn. vereint, seltener 1, stets nur mit je 2 Sa. Fr. in Teilfr. zerfallend und fachspaltig oder nur scheidewandspaltig. Endocarp ganz oder am Rande sich ablösend. S. ohne Nährgewebe. E. mit fleischigen Keimb. — Selten Bäume, meist Sträucher, mit abwechselnden, stets einfachen, von lysigenen Drüsen durchscheinend punktierten B. — Großenteils im südwestlichen Capland, weniger im östlichen, 1 auch in den Gebirgen Ostafrikas.

IV. 13. Rutoideae-Diosmeae-Calodendrinae.

Bl. ☿, groß, Stb. 5, vor den Kelchb. und Staminodien, 5 vor den Blb. Frkn. auf dünnem Gynophor. Fr. sehr groß, grob stachelig-höckerig, scheidewandspaltig, mit am Rücken anhaftendem, nur am Rande sich ablösendem Endocarp. S. haselnussgroß. E. mit zusammengefalteten Keimb. — Hoher Baum.

50. **Calodendron** Thunb. (*Pallasia* Houtt.) Bl. ☿. Kelchb. eiförmig. Blb. groß, lineal-lanzettlich, in der Knospe dachig, dann abstehend oder zurückgebogen. Stb. 5, vor den Kelchb. und Staminodien 5 vor den Blb. am Grunde des kleinen, becherförmigen Discus. Stb. 5, so lang wie die Blb., mit fadenförmigen Stf. und länglich-pfeilförmigen, in eine kleine Drüse endenden A. Staminodien linealisch, lang zugespitzt, namentlich am Rande mit rotbraunen, stark hervortretenden Drüsen besetzt. Frkn. auf sehr langem, fadenförmigem Gynophor, länglich, 5lappig, so wie das Gynophor von Drüsen höckerig und jeder Lappen in einen spitzen, meist eine Drüse tragenden Zahn endigend; jedes Fach mit je 2 übereinanderstehenden Sa. Kapsel kurz gestielt, dick holzig, fast kugelig, 5kantig, mit großen, stacheligen Höckern, 5fächerig, scheidewandspaltig, 5klappig, mit knorpeligem, am Rücken anhaftendem, an den Rändern sich ablösendem Endocarp. S. horizontal, haselnussgroß, kantig, mit schwarzer, krustiger Schale und Nabel an der Bauchseite, ohne Nährgewebe. E. mit dicken, fleischigen und ölreichen zusammengefalteten Keimb. und kurzem Stämmchen. — Großer Baum mit gegenständigen oder in 3gliederigen Quirlen stehenden Zweigen und gestielten, großen, länglichen oder breit-elliptischen, drüsig punktierten, am Rande schwach gekerbten B. mit parallelen Seitennerven. Bl. groß, sternfilzig, weiß, mit dunkelpurpurroten Drüsen.

1 Art, *C. capense* Thunb., in Wäldern des östlichen Kaplandes, nordwärts bis Natal und auch in Ostafrika an der Südwestgrenze von Kikuju (Fig. 85).

IV. 14. Rutoideae-Diosmeae-Diosminae.

Bl. ☿, strahlig, 5gliederig. Stb. 5, vor dem Kelchb.; 5 Staminodien oder keine Staminodien. Frkn. 5—4lappig, in jedem Fach meist mit 2 neben einander stehenden Sa. Fr. in oft geschnäbelte Teilfr. zerfallend, diese aufspringend, mit sich ablösendem Endocarp. E. mit flachen Keimb. — Sträucher mit einfachen, kleinen, lederartigen B., oft von haidekrautartigem Habitus; alle in Südafrika.

A. Bl. mit 5 Stb. und 5 Staminodien.
- a. Gr. lang, mit einfacher N.
  - α. Bl. achselständig. Blb. sitzend . . . . 51. **Barosma.**
  - β. Bl. am Ende der Zweige zusammengedrängt. Blb. genagelt . . 52. **Agathosma.**
- b. Gr. kurz, mit kopfförmiger oder scheibenförmiger N. Bl. am Ende der Zweige einzeln oder wenige oder viele zusammengedrängt.
  - α. Blb. kahl.
    - I. Blb. fast sitzend, ohne Canal . . . . 53. **Adenandra.**
    - II. Blb. genagelt, von der Mitte bis zum Grunde mit einem das Staminodium einschließenden Canal . . . . 54. **Coleonema.**
  - β. Blb. mit gebärtetem Nagel . . . . 55. **Acmadenia.**

B. Bl. mit Stb., ohne Staminodien. Bl. am Ende der Zweige.
- a. Blb. sitzend, kahl . . . . **56. Diosma.**
- b. Blb. genagelt, quer gebärtet.
  - α. Gr. lang, mit einfacher N. . . . . **58. Macrostylis.**
  - β. Gr. kurz, mit kopfförmiger N. . . . . **57. Euchaetis.**

51. **Barosma** Willd. (*Parapetalifera* Wendl., *Bucco* Roem. et Schult. z. T.) Bl. ☿ oder polygamisch. Kelchb. 5, nur am Grunde oder fast bis zur Mitte vereint, Blb. 5, viel größer als der Kelch, kurz genagelt, kahl, in der Knospe dachig, dann abstehend. Discus becherförmig, ganzrandig oder gelappt. Stb. 5, am inneren Rande des Discus eingefügt, mit kahlen oder behaarten Stf. und mit eiförmigen, bisweilen von einer kleinen Drüse gekrönten A. Staminodien 5, kürzer als die Stb. und fadenförmig oder blumenblattartig, am Ende mit einer Drüse. Carpelle 5, vereint,



Fig. 86. *A Barosma serratifolium* (Curt.) Willd., Zweigstückchen mit Bl. und B. — *B—D B. crenulatum* (L.) Hook. *B* Zweig mit B. und Bl.; *C* Stück eines B., vergr.; *D* ein ganzes B. — *E—H B. betulinum* (Thunb.) Bartl. et Wendl. *E* Zweig mit Fr.; *F* Bl.; *G* Frkn. im Längsschnitt; *H* eine Teilfr., sich öffnend, mit S. — *J B. venustum* Eckl. et Zeyh., Zweig. — *K—P B. lanceolatum* (Thunb.) Sond. *K* Zweig mit Bl.; *L* Bl.; *M* Staminodium; *N* Stb. von vorn und von der Seite; *O* Gynäceum; *P* Längsschnitt durch dasselbe. (*E—H* nach Berg u. Schmidt; alles übrige Original.)

Frkn. tief 5lappig, mit am Scheitel geschnäbelten und oft drüsig warzigen Lappen. Gr. oberhalb der Fächer abgehend, länger als die Stf., kahl oder am Grunde behaart, mit kleiner N., in den ♂ Bl. fehlend. Teilfr. zusammengedrückt, geschnäbelt, drüsig-punktiert. — Aufrechte, ästige Sträucher, mit gegenständigen, seltener abwechselnden,

lederartigen, flachen oder am Rande zurückgerollten, ganzrandigen oder drüsig gekerbten B. Bl. weiß oder rot, einzeln oder zu 3 bis mehr Trugdolden bildend, in den Blattachseln.

Etwa 15 Arten im Kapland.

Sect. I. *Eubarosma* Sond. Kelchabschnitte aufrecht. Gr. unten wollig. Staminodien ziemlich breit, lanzettlich. Blütenstiele kurz, am Ende dünner, mit kleinen Laubb. versehener Seitenzweige. — *B. serratifolium* (Curt.) Willd., kräftiger Strauch mit 2—3 cm langen lineal-lanzettlichen, scharf gesägten B., an Bergabhängen in Südwestkapland (Fig. 86 *A*); *B. crenulatum* (L.) Hook., mit länglichen, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen, gekerbten oder klein gesägten B., in Spalten des Tafelberges (Fig. 86 *B—D*); *B. betulinum* (Thunb.) Bartl. et Wendl., mit lederartigen, verkehrt-eiförmigen bis keilförmigen B. (Fig. 86 *E—H*).

Sect. II. *Trichopus* Bartl. et Wendl. (»*Trichopodes*«). Gr. kahl, nur selten etwas behaart. Blütenstiele zu 1—4 an dünnen Stielen in den Blattachseln, mit kleinen Vorb. am Grunde der Stiele: *B. latifolium* (L. f.) Röm. et Schult., kleiner Strauch mit kurz gestielten eiförmigen, gekerbten, unterseits nicht punktierten B.: *B. pulchellum* (L.) Bartl. et Wendl., größerer Strauch mit kleinen eiförmigen, unterseits kahlen B. und mit rötlichen Bl.; *B. venustum* Eckl. et Zeyh., kleiner Strauch mit verkehrt-eiförmigen, unterseits drüsig punktierten B. (Fig. 86 *J*); *B. ovatum* (Thunb.) Bartl. et Wendl., niedriger Strauch mit verkehrt-eiförmigen, stark drüsig punktierten B.; *B. lanceolatum* (Thunb.) Sond., bis 1 m hoher Strauch, mit lanzettlichen oder linealischen, spitzen, am Rande zurückgebogenen oder zurückgerollten B., in Kapland verbreitet bis Natal (Fig. 86 *K—P*); *B. pungens* E. Mey. und *B. Nivenii* Sond. auf den Gebirgen des inneren Kaplandes oberhalb 1000 m.

Sect. III. *Agathosmoides* Bartl. et Wendl. Kelchabschnitte abstehend. Gr. kahl. Blütenstiele 8—10 am Ende der Zweige. — *B. foetidissimum* Bartl. et Wendl., in Cultur.

Nutzen. Die B. mehrerer Arten wurden früher als Heilmittel bei chronischen Krankheiten der Nieren und Harnorgane geschätzt, insbesondere die B. von *B. crenulatum* als Folia Bucco, Buccoblätter.

52. **Agathosma** Willd.*) (1809, *Hartogia* L. 1759, *Bucco* Wendl. 1808). Kelchb. 5, gleich oder ungleich, unten vereint, aufrecht. Blb. 5, schmal, lanzettlich, genagelt, am Nagelteil oft behaart, dachig. Discus becherförmig, am Rande gekerbt oder gelappt. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus, oft viel länger als der Kelch, mit kahlen, pfriemenförmigen Stf. und fast kugeligen, in eine kleine Drüse endenden A. Staminodien 5, blumenblattartig, mit behaartem Nagel, am Ende kahl oder mit Drüse, vor den Blb. und bisweilen am Grunde mit diesen verwachsen. Carpelle 2—4 vereint. Frkn. kahl, 2—4lappig, in den Discus eingesenkt, Gr. fadenförmig, kahl, mit einfacher N. Teilfr. meist 3, zusammengedrückt, am Ende gehörnt. — Aufrechte Sträucher, mit etwas entfernt, selten dicht stehenden, abwechselnden, selten gegenständigen, oft kleinen, flachen oder fast dreikantigen, ganzrandigen oder drüsig gezähnten B. Bl. klein, weiß, rot oder lilafarben, an dünnen Stielen (meist mit 2 Vorb.), in endständigen Dolden oder Köpfchen, selten einzeln in den Blattachseln.

Etwa 100 Arten in Kapland, davon viele in Cultur.

Sect. I. *Barosmoideae* Sond. Bl. in den Blattachseln. Blb. lang genagelt. — *A. tabulare* Sond. am Tafelberg.

Sect. II. *Capitato-Racemosae* Sond. Bl. in einer dichten kopfähnlichen Traube. Kelch kantig. B. behaart, lanzettlich. — *A. hirtum* (Lam.) Bartl. et Wendl. (Fig. 87 *A—E*).

Sect. III. *Alaria* Sond. Dolden sitzend oder gestielt in der Gabelung der Zweige. Blb. genagelt. — 4 Arten, darunter *A. leptospermoides* Sond. (Fig. 87 *F—N*).

Sect. IV. *Involucratae* Sond. Bl. an kurzen Stielen oder fast sitzend, am Ende der Zweige, in umhüllten Köpfchen; die inneren Involucralb. etwas gefärbt. — 4 Arten, darunter *A. cephalotes* E. Mey.

---

*) *Hartogia* L. hat entschieden die Priorität für sich; der Ersatz des 49 Jahre im Gebrauch gewesenen Namens durch *Bucco* Wendl. (1808) und *Agathosma* Willd. (1809) war nicht berechtigt; nachdem aber der Name *Agathosma* durch die vollständige Durcharbeitung der Gattung in der Flora capensis von Harvey und Sonder eingebürgert ist, empfiehlt es sich, ihn beizubehalten. Demnach kommen *Hartogia* L. f. an Stelle von *Schrebera* Thunb. bei den *Celastraceae* und *Schrebera* Roxb. an Stelle von *Nathusia* Roxb. bei den *Oleaceae* zur Geltung.

Sect. V. *Pseudostemon* Sond. Staminodien wollig, mit den Nägeln der Blb. verbunden. — 3 Arten, darunter das nur 1 dm hohe *A. humile* Sond. auf Felsen der Blauwberge um 1300—1600 m.

Sect. VI. *Diplopetalum* Sond. Staminodien den Blb. ähnlich und ebenso lang oder länger. Bl. in Dolden oder Köpfchen. — Etwa 14 Arten, großenteils in den Gebirgen; *A. umbellatum* (Thunb.) Sond. (Fig. 87 *O*, *P*), *A. lediforme* Eckl. et Zeyh. u. a.

Sect. VII. *Barosmopetalum* Sond. Staminodien kurz, dicklich, fadenförmig oder halbcylindrisch, mit Drüse am Ende. Blb. am Grunde keilförmig, mit sehr kurzem Nagel. Bl. in dichten Dolden. — 18 Arten, darunter *A. apiculatum* G. F. W. Meyer mit eiförmigen, fast herzförmigen, mit borstiger Spitze versehenen B., in Cultur (Fig. 87 *Q*—*V*).



Fig. 87. *A*—*E Agathosma hirtum* (Lam.) Bartl. et Wendl. (Sect. II.). *A* Bl.; *B* Staminodium; *C* Gynäceum; *D* Längsschnitt durch dasselbe; *E* Querschnitt. — *F*—*N A. leptospermoides* Sond. (Sect. III.). *F* Zweig mit Bl.; *G* ein B.; *H* Bl.; *J* Staminodium; *K* Gynäceum, umgeben von dem Discus; *L* Längsschnitt durch beide; *M* Fr.; *N* S. — *O*, *P A. umbellatum* (Thunb.) Sond. (Sect. VI.). *O* Bl. nach Entfernung eines Kelchb.; *P* Gynäceum. — *Q*—*V A. apiculatum* (G. F. W. Meyer) O. Ktze. (Sect. VII.). *Q* ein blühendes Zweiglein; *R* ein B.; *S* Bl.; *T* Staminodium; *U* Gynäceum mit dem umgebenden Discus; *V* unreife Fr.

Sect. VIII. *Imbricatae* Sond. Staminodien kurz fadenförmig. Blb. mit haarförmigem Nagel und rundlicher Platte. Bl. in kopfförmigen Dolden. Die oberen B. der Zweige dicht dachig, eiförmig, zugespitzt. — *A. squamosum* Bartl. et Wendl.; *A. imbricatum* (L.) Willd., etwa 1 m hoher Strauch, mit zugespitzten eiförmigen, gewimperten oder behaarten B., verbreitet in den Gebirgen von Südwestkapland; in Cultur (Fig. 88 *A*—*D*).

Sect. IX. *Euagathosma* Sond. Staminodien meist fadenförmig, so lang oder länger als der Kelch. Blb. mit langen Nägeln von der Länge des Kelches und mit länglicher Spreite. Bl. in endständigen Dolden oder Köpfchen. B. schmal oder breit, in letzterem Fall nicht dachig. — Etwa 50 Arten, von denen viele in Cultur. **A.** B. rundlich, eiförmig, länglich oder lanzettlich. — **Aa.** Bl. doldig. — **Aaα.** Die oberen B. der Zweige dachig oder angedrückt: *A. Ventenatianum* Bartl. et Wendl., mit eilanzettlichen, gerade zugespitzten, unterseits behaarten B.; *A. villosum* (Wendl.) Willd., mit lanzettlichen, unterseits behaarten

B. mit eingebogener Spitze, bis 1 m hoher Strauch, um Kapstadt. — **Aaβ.** B. abstehend oder zurückgebogen. — **AaβI.** B. rundlich bis eiförmig: 5 seltener vorkommende Arten, die kleinen *A. minutum* Schlechtd. und *A. thymifolium* Schlechtd. — **AaβII.** B. länglich eiförmig oder lanzettlich, gewimpert, oben quer runzelig; der Nagel der Blb. gewimpert: *A. lanceolatum* (L.) Engl. (= *A. rugosum* [Thunb.] Link), etwa 3—4 dm hoher Strauch, im Kapland verbreitet und in vielen Varietäten cultiviert (Fig. 88 *E—G*). — **AaβIII.** B. eiförmig-lanzettlich oder lanzettlich, flach, mit zurückgebogenem und gewimpertem Rand: *A. ciliatum* (L.) Link, am Tafelberg und in Cultur. — **Ab.** Bl. kopfig: *A. lancifolium* Eckl. et Zeyh., mit lanzettlichen, scharf gekielten, am Rande rauhen B. — **B.** B. schmal, lineal-lanzettlich oder linealisch: 15 Arten von haidekrautähnlichem Habitus, darunter *A. capense* (L.) Engl. (= *A. hispidum* Bartl. et Wendl.), weichhaariger Strauch mit linealen, oberseits



Fig. 88. *A—D Agathosma imbricatum* (L.) Willd. (Sect. VIII.). *A* blühendes Zweiglein; *B* Bl.; *C* Staminodium; *D* Gynäceum. — *E—G A. lanceolatum* (L.) Engl. (Sect. IX.) *E* Bl.; *F* Staminodium; *G* Gynäceum. — *H—L A. erectum* Wendl. (Sect. IX.). *H* blühender Zweig; *J* Bl.; *K* Staminodium; *L* Gynäceum mit Discus.

gefurchten, abstehenden B., auf sandigen Triften häufig, *A. ericoides* Schlechtd. und *A. cuspidatum* Bartl. et Wendl. — **C.** B. klein, länglich oder lanzettlich oder fast linealisch, 3kantig, flach oder leicht gefurcht: 11 Arten, darunter das auch cultivierte *A. erectum* Wendl. mit lineal länglichen, stumpfen, 3kantigen B. und wolligen Blütenstielen, auch in Cultur (Fig. 88 *H—L*). — **D.** B. klein, dick, länglich oder lineal länglich, sehr stumpf, mit einer kurzen 3kantigen Anschwellung am Ende: 4 Arten.

53. **Adenandra** Willd. (1809. *Glandulifolia* Wendl. 1808*). Kelchb. 5, am Grunde vereint, mit aufrechten Abschnitten. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, mit kurzem, nacktem Nagel, dachig. Discus dick, becherförmig, 5—10lappig. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen, kahlen oder behaarten Stf. und länglichen A., welche am Ende eine spatelförmige, zuletzt zurückgebogene Drüse tragen; Staminodien 5, länger als die Stb. Carpelle 5—2, vereint; Frkn. in den Discus eingesenkt, tief 5—2lappig, mit gestielten Drüsen besetzt; Gr. kurz, gekrümmt und gefurcht, mit scheibenförmiger 5lappiger N. Teilfr. so lang oder länger, als der Kelch, stumpf oder gehörnt, von Drüsen warzig. — Sträucher mit aufrechten Ästen, mit sitzenden, abwechselnden, seltener gegenständigen, oft sich dachig deckenden, ganzrandigen, am Rande oder an der Spitze angeschwollenen, grob drüsig punktierten B., deren Blatt-

*) Der Name *Glandulifolia* Wendl. ist zwar 1 Jahr älter, als der allgemein eingebürgerte Name *Adenandra* Willd., ist aber seit mehr als 50 Jahren aufgegeben worden.

stiel auch oft mit 2 Drüsen versehen ist. Bl. ansehnlich, weiß oder rötlich, an Stielen mit 2 Vorb., am Ende der Zweige sitzend oder in kurzen Trauben oder Dolden.

Über 20 Arten im Südwestkapland, mehrere als Zierpflanzen der Kalthäuser in Cultur. **A.** Bl. sitzend, in Köpfchen: *A. rotundifolia* Eckl. et Zeyh. mit rundlichen B. und nicht klebrigen Köpfchen und 3 andere Arten in den Gebirgen. — **B.** Bl. an kurzen Stielen von der Länge der oberen B. — **Ba.** B. meist abwechselnd. — **Baα.** B. unterseits mit eingesenkten Drüsen: 7 Arten, darunter: *A. cuspidata* Meyer, etwa 0,5 m hoher Strauch, mit eiförmigen oder länglichen, zugespitzten, flachen B. und gewimperten Kelchb., häufig auf dem Tafelland; *A. umbellata* Willd. mit flachen lineal-länglichen B. und verkehrt-eiförmigen Blb., sehr verbreitet um Kapstadt; *A. amoena* (Lodd.) Bartl. et Wendl., mit ovalen, etwas gekerbten B. und etwas zugespitzten Blb.; *A. uniflora* L. mit lanzettlichen, am Rande umgerollten B.



Fig. 89. *A—E Adenandra fragrans* Röm. et Schult. *A* Ast mit einigen Zweigen, verkleinert; *B* Zweigende in nat. Gr.; *C* Andröceum; *D* eine A. mit der Drüse; *E* Längsschnitt durch den Discus und das Gynäceum. — *F—H A. uniflora* (L.) Willd. *F* Fr.; *G* Endocarp; *H* ein S. (Original.)

(Fig. 89 *F—H*). Alle angeführten Arten in Cultur. — **Baβ.** B. unterseits mit hervortretenden Drüsen: *A. macradenia* Sond., ein großer Strauch mit länglich-elliptischen B. — **Bb.** B. meist gegenständig: *A. coriacea* Lichtst. — **C.** Bl. an langen Stielen in Trauben oder Scheindolden: *A. brachyphylla* Schlecht., mit rundlichen oder ovalen B., auf Berggipfeln; *A. fragrans* Röm. et Schult., mit lineal-länglichen, stumpfen, kahlen B., in Cultur (Fig. 89 *A—C*); *A. humilis* Eckl. et Zeyh., mit eiförmigen oder herz-eiförmigen B. und spitzen aufrechten Kelchb.

Nutzen. *A. fragrans* dient im Kapland zu aromatischen Theeaufgüssen.

54. **Coleonema** Bartl. et Wendl. Kelchb. 5, unterwärts vereint, mit eiförmigen, spitzen oder begrannten Abschnitten. Blb. verkehrt eiförmig, doppelt so lang als der Kelch, genagelt, kahl, von der Basis bis zur Mitte mit einem verdickten und tief gefurchten Streifen. Discus becherförmig oder 5lappig, mit 2spaltigen Lappen. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus eingefügt, kahl, mit pfriemenförmigen Stf. und breit länglichen A., welche am Ende eine sitzende Drüse tragen. Staminodien 5, vor den Blb., mit denselben am Grunde vereint oder von der Furche der Blb. eingeschlossen. Carpelle 5, vereint; Lappen des Frkn. länglich, glatt, am Scheitel bisweilen mit einer dicken Drüse versehen, mit 2 collateralen oder superponierten Sa. Gr. von der Mitte des Frkn. abgehend, fadenförmig, mehrmals länger als diese, mit kopfförmiger, leicht 5lappiger N. Teilfr. zusammengedrückt, runzelig, mit abstehender Spitze

und abgelöstem Endocarp, mit 1—2 S. E. ohne Nährgewebe, fleischig. — Sträucher mit abwechselnden, nach oben gerichteten, linealischen, pfriemenförmigen, am Rande glatten oder fein gesägten oder gewimperten B. Bl. weiß oder rosa, kurz gestielt, mit 2 dem Kelch genäherten Vorb., an der Spitze der Zweige einzeln oder wenige.

4 Arten im südwestlichen Kapland. — **A.** Bl. weiß: *C. album* (Thunb.) Bartl. et Wendl., 0,5—1,5 m hoher Strauch, an den B. mit gerader Stachelspitze, verbreitet auf den Hügeln um Kapstadt (Fig. 90 *A—K*); *C. juniperinum* (Spreng.) Sond., höchstens 0,5 m hoch, mit kürzeren B. und kleineren Bl., als die vorige; *C. aspalathoides* Juss., bis 1 m hoher Strauch, ausgezeichnet durch zurückgekrümmte Stachelspitze der B. und zugespitzte Blb., in der Karroo. — **B.** Bl. rot: *C. pulchrum* Hook., im Kapland. — Die erste und letzte Art häufig in Cultur.



Fig. 90. *A—K Coleonema album* (Thunb.) Bartl. et Wendl. *A* Zweig; *B* ein B.; *C* eine Bl.; *D* ein Blb. mit dem Canal; *E* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *F* Gynäceum; *G* Längsschnitt durch das Gynäceum und den Discus; *H* Fr.; *J* Endocarp; *K* ein S. — *L—P Acmadenia juniperina* Bartl. et Wendl. *L* Zweig; *M* eine Bl.; *N* Andröceum; *O* eine Fr.; *P* ein S. (Original.)

55. **Acmadenia** Bartl. et Wendl. Kelchb. 5, unterwärts vereint. Blb. 5, verkehrteiförmig, genagelt, mit oft gewimpertem oder gebärtetem Nagel. Discus becherförmig, mit ganzem oder 5lappigem Rande. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus eingefügt, kürzer als die Blb., mit kahlen, pfriemenförmigen Stf. und länglichen A., an der Spitze mit oder ohne Drüse. Staminodien 5, vor den Blb., sehr klein oder fehlend. Carpelle 4—5 vereint, in den Discus eingesenkt, Lappen des Frkn. kahl oder behaart, bisweilen mit dicker Drüse am Scheitel. Gr. von der Mitte oder dem Scheitel des Frkn.

abgehend, fadenförmig, mit kopfförmiger, leicht 5lappiger N. Teilfr. zusammengedrückt, querrunzelig, mit abstehender Spitze und abgelöstem Endocarp. — Sträucher von der Tracht der vorigen; aber bisweilen mit gegenständigen und breiteren, meist genäherten B. Bl. weiß oder rot, einzeln oder zu 2—3 am Ende der Zweige, selten viele.

Etwa 14 Arten in Südwestkapland, keine in der Cultur eingebürgert. — **A.** Bl. einzeln, seltener 2—3 am Ende der Zweige. — **Aa.** Staminodien vorhanden. — **Aaα.** B. linealisch, 3kantig: 6 Arten, darunter *A. juniperina* Bartl. et Wendl. (Fig. 90 *L—P*). — **Aaβ.** B. rundlich oder länglich elliptisch, zusammengefaltet, gekielt, dachig: *A. tetragona* (L. f.) Bartl. et Wendl., niedriger Strauch, mit breiten, fast rundlichen, zusammengefalteten, scharf gekielten B.: *A. cucullata* E. Mey. — **Aaγ.** B. flach, nicht dachig: *A. flaccida* Eckl. et Zeyh., auf Haideland. — **Ab.** Staminodien fehlend. B. dachig: 3 Arten. — **B.** Mehrere Bl. in endständigen Köpfchen, Staminodien vorhanden: *A. rosmarinifolia* Bartl., etwa 0,5 m hoher Strauch, mit aufrechten Zweigen, dichtgedrängten lineal-lanzettlichen kahlen B.



Fig. 91. *A—G Diosma vulgare* Schlecht. *A* Zweig; *B* älteres B.; *C* Durchschnitt durch das B., oben und unten mit von Schleim erfüllter Höhlung unterhalb der Cuticula; *D* Bl.; *E* dieselbe nach Entfernung des Kelches und der Blb., das Andröceum und den Discus zeigend; *F* Längsschnitt durch den Discus und das Gynäceum; *G* Fr. — *H—K Macrostylis villosa* (Thunb.) Sond. *H* Zweig; *J* Bl.; *K* Längsschnitt durch die Bl. — *L—O Euchaetis glomerata* Bartl. et Wendl. *L* Zweig; *M* Bl.; *N* Blb.; *O* Längsschnitt durch den Discus, das Andröceum und Gynäceum. — *P E. elata* Eckl. et Zeyh., Kelch und Fr. (Original.)

56. **Diosma** L. Kelchb. 5, unten vereint, mit dachigen Abschnitten. Blb. 5, länger als der Kelch, verkehrt-eiförmig, ungebärtet, in der Knospe dachig. Discus fleischig, becherförmig, tief 5lappig. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus eingefügt, viel kürzer als die Blb., sehr kahl, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, mit endständiger Drüse versehenen A. Carpiden 5, vereint. Frkn. in den Grund des Discus eingesenkt, tief

5lappig, kahl, mit je 2 Sa. in den Fächern. Gr. gekrümmt, kahl, mit kopfförmiger N. Teilfr. 5, zusammengedrückt, quer runzelig, mit einem aufwärts gerichteten, hornförmigen Fortsatz am Ende des Rückenkieles, mit losgelöstem Endocarp. — Haidekrautähnliche Sträucher mit rutenförmigen, kahlen oder behaarten Zweigen und abwechselnden oder gegenständigen, linealischen, am Rücken stumpfen oder gekielten, bisweilen 3-kantigen, am Rande klein gesägten oder gewimperten oder nur rauhen B. Bl. weiß oder rot, kurz gestielt, mit 2 Vorb., an der Spitze der Zweige einzeln oder in Büscheln.

Etwa 12 Arten im Kapland. — **A.** B. stets gegenständig: *D. succulentum* Berg, mit zusammengefalteten, gekielten, papillös punktierten B., sehr häufig im Tafelland des Südwestkaplandes, *D. cupressinum* L., mit länglich-lanzettlichen, gekielten, kahlen und klein gewimperten B. — **B.** B. abwechselnd; bisweilen gegenständig. — **Ba.** B. schmal: *D. vulgare* Schlechtd.*), mit gekielten, pfriemenförmig zugespitzten B. und mit gewimperten Kelchb., in zahlreichen Formen auf steinigem Boden, im ganzen Kapland verbreitet, das ganze Jahr hindurch blühend, in Cultur (Fig. 91 *A—G*); *D. aspalathoides* Lam., mit gekielten B. mit zurückgekrümmter Stachelspitze und kahlen Kelchb. — **Bb.** B. kürzer, stumpf: *D. ericoides* L., mit ganz kahlen Zweigen, länglichen, stumpfen, abstehenden B. und 2—3 endständigen Bl.; auf Haideland an Bergabhängen; *D. flavescens* Oliv.

Nutzen. Die B. aller Arten werden im Kapland bei Harnkrankheiten angewendet.

57. **Euchaetis** Bartl. et Wendl. Kelchb. 5, am Grunde vereint, mit lanzettlichen Abschnitten. Blb. 5, länglich-lanzettlich, genagelt, innen lang gebärtet, nur etwas länger als der Kelch. Discus becherförmig, 5lappig. Stb. 5, am äußeren Rande des Discus eingefügt, mit kurzen, kahlen, pfriemenförmigen Stf. und länglichen A., welche mit einer endständigen Drüse versehen sind. Carpelle 5, vereint, in den Discus eingesenkt. Ovarium klein, tief 5lappig. Gr. kurz, dick, mit kopfförmigen N. Teilfr. zusammengedrückt, querrunzelig, am Rücken mit hornförmigem Fortsatz und mit abgelöstem Endocarp. — Haidekrautähnliche, kleine Sträucher mit rutenförmigen Zweigen, meist mit gegenständigen, 3kantigen oder gekielten B., welche an dem nicht drüsig punktierten Rand gewimpert oder klein gesägt sind. Bl. sehr klein, mit 2 Vorb. an kurzen Stielen, am Ende der Zweige einzeln oder kleine Köpfchen bildend.

4 Arten in den Gebirgen des Südwestkaplands, darunter *E. glomerata* Bartl. et Wendl., (Fig. 91 *L—O*) und *E. elata* Eckl. et Zeyh. (Fig. 91 *P*).

58. **Macrostylis** Bartl. et Wendl. Kelchb. 5, am Grunde vereint, mit dachigen, lanzettlichen Abschnitten. Blb. 5, länglich-lanzettlich, genagelt, bis zur Platte lang gebärtet. Discus becherförmig, mit zusammengezogener Mündung, das Ovarium einschließend. Stb. außen am Rande des Discus eingefügt, mit langen, kahlen, fadenförmigen Stf. und breit länglichen, in eine Drüse endenden A. Carpelle 3, seltener 5, vereint. Frkn. sehr klein, tief gelappt. Gr. am Grunde entspringend, unten dünn, oberseits dicker, die Blb. überragend, mit einfacher oder klein kopfförmiger N. Teilfr. 3—5, mit hornförmigem Fortsatz am Ende. — Aufrechte oder ausgebreitete Sträucher, mit kleinen, abwechselnden und gegenständigen, nicht selten einander sehr genäherten, flachen oder 3kantigen, oft gekielten B. Bl. klein, weiß oder rosa, an kurzen Stielen mit 2 Vorb., am Ende der Zweige doldig oder kopfförmig zusammengedrängt.

9 Arten im Südwestkapland. — **A.** Mit lanzettlichen oder linealen B.: *M. villosa* (Thunb.) Sond., nur etwa 3 dm hoher Strauch mit oberseits flachen, unterseits gekielten, an der Spitze 3kantigen B., auf sandigen Plätzen des Tafellandes am Kap (Fig. 91 *H—K*); *M. decipiens* E. Mey., auf Felsen um 500—600 m. — **B.** Mit eiförmigen oder länglich-eiförmigen stumpfen B.: *M. squarrosa* Bartl. et Wendl., niedriger Halbstrauch mit abstehenden sitzenden kleinen B., an felsigen Plätzen um 650—1000 m; *M. tenuis* E. Mey., mit angedrückten kleinen, eiförmigen, am Rande gewimperten, unterseits gekielten B. — **C.** Mit herzförmigen B.: *M. hirta* E. Mey. und *M. barbigera* Bartl. et Wendl., letztere mit ziemlich großen, graugrünen, herzeiförmigen B.

---

*) Da der Linné'sche Name *D. oppositifolium* L. zu sehr den Thatsachen widerspricht, behalte ich den später gegebenen Namen Schlechtendal's bei.

IV. 15. Rutoideae-Diosmeae-Empleurinae.

Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, strahlig, mit Ausnahme des Gynäceums 4gliederig. 4 Stb.; keine Staminodien. 1, seltener 2 Carpelle, lang geschnäbelt.

A. Bl. mit Blb. B. nadelförmig . . . . 59. **Empleuridium.**
B. Bl. ohne Blb. B. lanzettlich . . . . 60. **Empleurum.**



Fig. 92. *Empleurum ensatum* (Thunb.) Eckl. et Zeyh. *A* Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* Pollen; *D* Diagramm; *E* ☿ Bl. im Längsschnitt; *F* ein Carpell; *G* ein S.; *H* derselbe vergr.; *J* derselbe im Längsschnitt mit dem E.; *K* derselbe im Querschnitt. (Teils Original, teils nach Berg u. Schmidt.)

59. **Empleuridium** Sond. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. Kelchb. 4, am Grunde vereint, mit spitzen, in der Knospe dachigen Abschnitten. Bl. 4, eiförmig bis rundlich, sitzend, unterhalb der Ecken ein fleischiger, 4lappiger Discus. ♂ Bl.: 4 Stb. am Rande und zwischen den Lappen des Discus eingefügt, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf.; A. im Umriss rundlich, 2lappig, ohne Enddrüse. Ovarium rudimentär, stielförmig, in der Mitte des Discus. ♀ Bl. nicht bekannt. Fr. lineal-länglich, mit endständigem, bleibendem Gr., an der Bauchnaht aufspringend, 1samig. — Kleiner, vom Grund aus ästiger Halbstrauch mit dünnen Zweigen und abstehenden, nadelförmigen, 3-kantigen (nicht drüsig punktierten) B. — Bl. klein, achselständig, gestielt, mit 2 Vorb. am Grunde des Stieles.

1 Art, *E. juniperinum* Sond. et Harv., bei Caledon im Kapland.

Da die Gattung noch nicht anatomisch untersucht wurde, ist es noch zweifelhaft, ob sie zu den Rutaceen gehört.

60. **Empleurum** Soland. Bl. ☿ und ♂, monöcisch. Kelchb. 4, stark drüsig, bis über die Mitte zu einem glockigen oder kreiselförmigen Rohre vereint und mit halbeiförmigen, stumpfen Lappen. Blb. und Discus fehlend. ♂ Bl.: 4 Stb. vor den Kelchb., mit fadenförmigen, in die Basis der A. eingesenkten Stf.; A. groß, länglich, am Grunde gespalten, die Spitze der Stf. umfassend, mit nach oben ein wenig divergieren-

den und durch seitliche Spalten sich öffnenden Thecis, am Ende mit einer sitzenden Drüse; Stempel rudimentär, sitzend. ☿ Bl.: Stb. und 1 Carpell (selten 2), excentrisch, vorn, sitzend, Frkn. zusammengedrückt, lang geschnäbelt, mit 2 neben einander hängenden Sa.; Gr. von der Bauchnaht unterhalb des Schnabels abgehend, kurz, stielrund, kahl, nach innen gebogen, mit einfacher N. Fr. lanzettlich, mit langem, geradem Schnabel, seitlich zusammengedrückt, mit zuletzt sich lösendem Endocarp und 1—2 S. — Ganz kahler Strauch mit rutenförmigen, rötlichen Zweigen und lineal-lanzettlichen, flach und drüsig gesägten B. Bl. klein, gestielt, mit kleinen, lanzettlichen Bracteen am Grunde des Stieles, zu 1—3 in den Blattachseln.

1 Art, *E. ensatum* (Thunb.) Eckl. et Zeyh. (*E. serrulatum* Ait.), bis 1 m hoher Strauch in Thälern des südwestlichen Kaplandes (Fig. 92).

Nutzen. Die B. dieser Art kamen früher als lange Buccoblätter in den Handel und fanden dieselbe Verwendung wie die von *Barosma crenulatum* (L.) Hook.

V. Rutoideae-Cusparieae.

Bl. ☿, strahlig oder in der Blkr. und dem Andröceum zygomorph. Carpelle am Grunde wenig, oben durch die Gr. vereint, mit 2 über einander stehenden Sa. Fr. entweder bei seitlicher Vereinigung der Carpelle eine zuletzt in Teilfr. zerfallende Kapsel oder die einzelnen Fr. von Anfang an getrennt, 5—1, der Länge nach aufspringend, mit 1—2 S. Endocarp elastisch 2klappig. E. nur bisweilen von sehr dünnem Nährgewebe eingeschlossen, gekrümmt, mit kurzem Stämmchen zwischen den Keimb. — Tropisches Amerika.

V. 16. Rutoideae-Cusparieae-Pilocarpinae.

Bl. ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich, strahlig. Blb. und Stb. frei, abstehend. Discus ringförmig oder becherförmig, dem Frkn. oft angewachsen oder undeutlich.

A. Fr. 1—5, 2klappig, 1samig. Bl. in Trauben . . . . **61. Pilocarpus.**
B. Fr. kapselförmig, Teilfr. zuletzt fachspaltig, 1—2samig.
  a. Blb. in der Knospe dachig oder fast klappig. B. abwechselnd, ohne deutliche Scheide **62. Esenbeckia.**
  b. Blb. in der Knospe klappig. B. gegenständig, mit deutlicher Scheide am Grunde **63. Metrodorea.**

61. **Pilocarpus** Vahl. Bl. ☿. Kelch kurz, 4—5lappig, gewimpert. Blb. 4—5, gleich groß, abstehend, lederartig, eiförmig oder eilanzettlich, mit eingebogener, scharfer Spitze und hervortretender Mittelrippe, klappig oder leicht dachig. Stb. 4—5, unterhalb des ringförmigen Discus, mit kahlen, pfriemenförmigen Stf. und beweglichen, eiförmigen, tief 2lappigen, nach innen der Länge nach aufspringenden A. Frkn. niedergedrückt-kugelig, kahl oder behaart, tief 4—5lappig, mit getrennten, nur durch den Gr. zusammengehaltenen Carpellen, mit je 2 neben einander oder über einander stehenden Sa. Gr. kurz; N. kopfförmig, 5lappig. Teilfr. muschelförmig, 2klappig, an den Seiten mit ± gekrümmten Furchen, 1samig. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit häutiger Schale. E. mit großen, 2öhrigen Keimb., welche ein eingebogenes Würzelchen einschließen. — Kleine Bäume oder Sträucher mit an der Spitze dicht beblätterten Zweigen und abwechselnden oder paarweise sehr genäherten, auch gegenständigen oder quirlständigen, krautigen oder fast lederartigen, einfachen oder unpaarig gefiederten B. Bl. klein, grünlich, sitzend oder gestielt in langen, endständigen oder achselständigen Ähren oder Trauben. Blütenstiele am Grunde mit einem Tragb. und unterhalb des Kelches mit sehr kleinen Vorb. versehen.

Etwa 13 Arten im tropischen Amerika. — **A.** B. einfach. — **Aa.** B. an der Spitze der Zweige unregelmäßig zusammengedrängt. — **Aaα.** B. beiderseits ganz kahl. — **AaαI.** Bl. sitzend oder kurz gestielt. — **AaαI1.** Bl. kurz gestielt, B. dünn, durchscheinend punktiert. Fr. rostfarben: *P. spicatus* St. Hil., 1,5—2 m hoher Strauch in der Provinz Rio de Janeiro. — **AaαI2.** Bl. sitzend, B. fast lederartig, nicht durchscheinend punktiert: *P. subcoriaceus* Engl. auch in der Provinz Rio de Janeiro; *P. ypanemensis* Engl. mit meist gegen-

ständigen, länglich verkehrt-eiförmigen, nach unten keilförmig verschmälerten B. und mit größeren Fr. als die vorige, bei Ypanema in Brasilien. — **Aa**α**II.** Bl. lang gestielt: *P. pauciflorus* St. Hil. mit dünnen Blütenstielen, welche 3—4 mal länger die Blb., in St. Catharina und Rio de Janeiro; *P. latifolius* St. Hil. mit starren Blütenstielen, welche 6—10 mal länger als die Blb., in französisch Guyana. — **Aa**β**.** B. fast lederartig, oberseits, mit Ausnahme der Mittelrippe, kahl, unterseits dicht und kurz behaart: *P. longeracemosus* (Mart.) Engl. in Bahia. — **Ab.** B. zu 5—7 in Scheinquirlen. — **Ab**α**.** B. von der Mitte nach beiden Seiten hin gleichmäßig verschmälert. Frkn. kahl: *P. Riedelianus* Engl. an trockenen, felsigen Orten in Bahia. — **Ab**β**.** B. von der Mitte nach dem Grunde hin keilförmig verschmälert. Frkn. dicht gelbhaarig: *P. giganteus* Engl. (Fig. 93 *C*) und *P. macrocarpus* Engl. (Fig. 93 *D*) in der



Fig. 93. *A*, *B Pilocarpus Selloanus* Engl. *A* blühender Zweig; *B* Bl. mit Stiel, im Längsschnitt. — *C P. giganteus* Engl., Fr. — *D P. macrocarpus* Engl., ein S. — *E—J P. pinnatifolius* Lem. *E* eine Bl. mit Stiel; *F* Querschnitt durch ein Blattstückchen; *G* Epidermis der Unterseite; *H* eine Teilfr.; *J* Längsschnitt durch den S. (*F*, *G* nach A. Meyer; das übrige Original und nach Engler, in Flora brasiliensis.)

Provinz Rio de Janeiro. — **B.** B. unpaarig gefiedert, 1—6paarig. — **Ba.** B. beiderseits kahl: *P. racemosus* Vahl auf den Antillen von Cuba bis Martinique; *P. Selloanus* Engl. (Fig. 93 *A*, *B*) mit 2—3paarigen B., dünnen Blütenstielen, welche 6 mal länger als die Knospen, und sehr kahlen Frkn., in Südbrasilien, Paraguay und Urugay; *P. pinnatifolius* Lem. (Fig. 93 *E—J*), dem vorigen ähnlich; aber mit Blütenstielen, welche nur 3—4 mal länger als die Knospen,

in den brasilianischen Provinzen Mato Grosso und Cujaba (Fig. 93 *E—J*); *P. grandiflorus* Engl. mit 6paarigen B., dicken Blütenstielen, welche wenig länger als die Knospen, und dicht behaarten Frkn., in der Provinz Bahia. — **Bb.** B. unterseits, insbesondere an den Nerven kurzhaarig. B. 1paarig oder mit 1 großen länglichen verkehrt-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen Blättchen; *P. Goudotianus* Tul., in Columbien.

Nutzen. Seit 1873 werden die B. von *P. pennatifolius* Lam., *P. Selloanus* Engl. und *P. pauciflorus* St. Hil. als Folia Jaborandi auch in Europa medicinisch verwendet.

62. **Esenbeckia** H. B. K. (*Evodia* St. Hil., *Polembryum* A. Juss., *Colythrum* Schott, *Kuala* Karst.) Bl. ☿. Kelchb. 4—5, unten vereint, zuletzt abfallend. Blb. 4—5, länglich-eiförmig oder rundlich-verkehrt-eiförmig, dünn oder fleischig, in der Knospe dachig oder leicht klappig, dann abstehend oder zurückgebogen. Stb. 4—5, zwischen den Lappen des ringförmigen oder becherförmigen, 8—10lappigen Discus eingefügt, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf.; A. herzförmig, mit zugespitztem Connectiv, beweglich. Frkn. niedergedrückt-kugelig, auf dem Discus sitzend oder eingesenkt, oft mit großen und sehr dicht stehenden Höckern bedeckt, tief 4—5lappig, in jedem Fach mit je 2 neben einander stehenden, bisweilen einzelnen Sa. Gr. grundständig, zwischen den Fächern, kurz; N. einfach oder kopfförmig oder 4—5lappig. Fr. eine fast kugelige, lederartige, dicht höckerige, selten glatte Kapsel, mit 4—5 am Rücken bis zur Mitte, an der Bauchseite bis zum Grunde fachspaltigen, 1—2samigen Fächern oder Teilfr. S. länglich, seitlich wenig zusammengedrückt, oder 2 halbeiförmige, an der einen Seite abgestutzte, mit glatter oder runzeliger, knorpeliger Schale und linealem Nabel. E. mit großen, ungleichen, am Grunde geöhrten, ein kurzes Stämmchen einschließenden Keimb. — Bäume und Sträucher des tropischen Amerika mit dicht beblätterten Zweigen. B. abwechselnd, bisweilen gegenständig, einfach oder gedreit. Bl. in lockeren, wenigblütigen oder dichten, vielblütigen, pyramidalen oder schirmförmigen Rispen; ihre Äste und Blütenstiele mit je 2 gegenständigen Vorb. versehen.

Etwa 15 Arten im tropischen Amerika, doch gehören vielleicht noch einige, deren Fr. nicht bekannt sind, zu *Balfourodendron*.

Sect. I. *Pachypetalae* Engl. Blb. fleischig oder fast lederartig, spitz, innen mit hervortretendem Nerv. — **A.** B. einfach, mit nicht abgegliedertem Blattstiel. Fr. glatt, kurz weichhaarig. — **Aa.** Teilfr. ohne hornförmige Fortsätze am Scheitel: *E. leiocarpa* Engl., in den brasilianischen Provinzen S. Paulo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Goyaz. — **Ab.** Teilfr. am Rücken in der Mitte mit ziemlich großem, aufsteigendem, hornförmigem Fortsatz: *E. cornuta* Engl., in Peru. — **B.** B. mit 1 abgesonderten Blättchen. — **Ba.** B. oberseits ganz kahl, unterseits zerstreut behaart. Blütenzweige kürzer, als die B., wenigblütig. Fr. von stachelförmigen Höckern dicht bedeckt: *E. grandiflora* Mart. (*Polembryum castanocarpum* A. Juss. ohne Diagnose), im südlichen Brasilien. — **Bb.** B. beiderseits kahl. Blütenzweige länger als die B., vielblütig. Blb. kleiner als bei voriger: *E. intermedia* Mart., auf den Bergen bei Rio de Janeiro (Fig. 94 *D—J*); *E. attenuata* Griseb., auf Trinidad, — **C.** B. gedreit: *E. Hieronymi* Engl., mit unterseits hellgrünen, länglichen Blättchen, in Südbrasilien.

Sect. II. *Hymenopetalae* Engl. Blb. dünn und weiß, verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig. B. 1—3blättrig, mit abgegliederten Blattstielen. — **A.** Zweige der Rispe gegenständig. — **Aa.** B. kahl. — **Aaα.** Blättchen kurz gestielt, länglich, elliptisch: *E. febrifuga* A. Juss. (Tres folhas vermelhas, Larangeira do mato, Mendanha), 10—13 m hoher Baum, mit nicht selten 0,5 m dickem Stamm und länglicher Krone, mit dicht drüsig punktierten Blb. und fast kugeligen, am Rücken mit hakigen Warzen versehenen Fr., in den Wäldern des östlichen Brasiliens, besonders in den Küstengebirgen, auch in Paraguay. — **Aaβ.** Blättchen stumpf: *E. Glaziovii* Engl., mit länglich verkehrt-eiförmigen, am Grunde keilförmigen Blättchen, in Brasilien; *E. Berlandieri* Baill., mit länglichen Blättchen, in Mexiko. **Ab.** B. behaart: *E. mollis* Miq., in der brasilianischen Provinz Bahia; *E. cuspidata* Engl. in Südbrasilien. — **B.** Zweige der Rispe abwechselnd. — **Ba.** B. gedreit, oder 1 Blättchen: *E. pumila* Pohl, etwa 1 m hoher Strauch mit gedreiten oder 1blätterigen B. und sehr stumpfen Blättchen, im östlichen Brasilien; *E. pilocarpoides* H. B. Kunth, mit dünnen, meist 1blättrigen B. und zugespitzten Blättchen, auf der Insel Trinidad, in Guiana und Bahia; *E. venezuelensis* Engl., mit fast lederartigen, länglich-lanzettlichen B., in Venezuela. — **Bb.** B. gefingert, 5blättrig: *E. pentaphylla* Griseb., auf Jamaika; *E. alata* (Karst. et Triana) Triana et Planch., mit meist gedreiten B., zugespitzten Blättchen und stark zusammengedrückten, gehörnten Teilfr., in Columbien.

Eine bessere Einteilung wird sich ergeben, wenn von allen Arten die Fr. bekannt sein werden.

Nutzen. Die Arten *E. febrifuga* und *intermedia* liefern die Rinde Angostura brasiliensis oder Quina, welche in ihrer Wirksamkeit nahe an die echte Angostura-Rinde herankommen soll, namentlich bei Dyspepsie, Magenschwäche und Wechselfieber.

63. **Metrodorea** St. Hil. (*Esenbeckia* Benth. et Hook. z. T.) Bl. ☿. Kelch 5lappig, mit halbeiförmigen, spitzen Abschnitten. Blb. 5, länglich-eiförmig, spitz, in der Knospe klappig, dann abstehend. Stf. wie bei voriger Gattung. Frkn. ganz in den Discus eingesenkt und mit demselben verwachsen, von Höckern dicht bedeckt, sonst wie bei voriger Gattung. Gr. mit einfacher N. Fr. ziemlich groß, 5kantig, holzig, mit dicken, ungleich großen und stumpfen Höckern; Teilfr. oder Fächer 3kantig, am Rücken mit einer großen Apophyse, bis zur Mitte fachspaltig, 1- oder seltener 2samig. S. wie bei voriger Gattung. — Sträucher mit gegenständigen B. und Zweigen; B. gedreit oder durch Abort des Mittelblättchens 2blättrig, mit dickem, am Grunde kapuzenförmig verbreitertem Blattstiel und mit lanzettlichen Blättchen. Bl. klein, zahlreich, in meist endständigen, zusammengesetzten Rispen mit gegenständigen Zweigen.

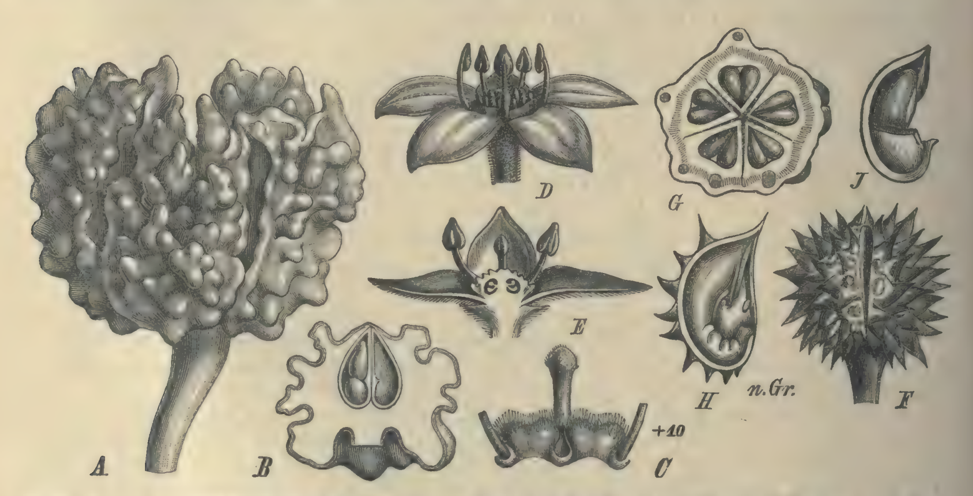


Fig. 94. *A, B Metrodorea pubescens* St. Hil. et Tul. *A* Fr.; *B* ein Teil der jungen Fr. mit 2 Fächern. — *C Esenbeckia leiocarpa* Engl., Discus mit der Basis zweier Stf. — *D—J E. intermedia* Mart. *D* Bl. (2/1); *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* Fr., nat. Gr.; *G* Querschnitt durch den Frkn. (8/1); *H* ein Teil der Fr. mit dem Endocarp; *J* Endocarp mit 2 S., nat. Gr. (Alles nach Engler, in der Flora brasil.)

4 Arten in Brasilien, *M. pubescens* St. Hil. et Tul. (Fig. 94 *A*) (Larangeira do mato, Limoeira do mato), mit dichtbehaartem Frkn. und großer holziger, von großen Höckern bedeckter Fr., im südlichen Brasilien; *M. nigra* St. Hil., mit kahlem Frkn. und mit großer Fr., deren Fächer an der Rückseite mit einer großen Apophyse versehen sind; *M. Selloana* Engl., der vorigen ähnlich, aber mit kürzer gestielten und viel größeren dicken B.; *M. brevifolia* Engl.; *M. mollis* Taub., mit dicht beblätterten Zweigen und kleinen, 3blättrigen, am Blattstiel und unterseits weichhaarigen B.; alle im Gebiet von Rio de Janeiro.

V. 17. Rutoideae-Cusparieae-Cuspariinae.

Bl. ☿, selten strahlig, meist und namentlich im Andröceum zygomorph. Blb. aufrecht, selten frei, meist in eine Blkr. vereint. Stb. selten mehr als Blb., in den strahligen Bl. frei, bei den zygomorphen der Blkr. angewachsen, sehr oft einige der unteren oder die unteren steril, ohne A. E. mit geöhrten, oft zusammengerollten, das Stämmchen einschließenden Keimb.

A. Bl. strahlig. Alle Stb. fruchtbar.
a. Bl. 5gliedrig. Blb. frei. Stb. frei.
α. Discus am Rande mit 5 gefingerten Fortsätzen. B. gedreit . . 64. **Spiranthera.**
β. Discus kurz becherförmig, abgestutzt . . . . 65. **Almeidea.**
b. Bl. 4gliedrig. Blb. zusammenneigend. Stb. frei . . . . . . 66. **Leptothyrsa.**
c. Blb. in eine Blkr. mit langer Röhre vereint; Stb. derselben fast in ihrer ganzen Länge angewachsen . . . . 67. **Ticorea.**
B. Bl. ± zygomorph. Stb. selten alle fruchtbar, meist 2—3 untere oder noch außer der Fünfzahl auftretende ohne A.
a. Fr. eine Kapsel, mit zuletzt sich trennenden Teilfr.
α. Teilfr. 1samig.
I. Blb. nur am Grunde in eine sehr kurze Röhre vereint, oben frei, fast klappig. Stb. 5, großentheils frei. Connectiv der A. ohne Anhängsel . . . 68. **Rauia.**
II. Blb. in eine lange trichterförmige Röhre vereint, mit dachigen Abschnitten. Stb. 5—8, unter einander und mit der Corolle vereint. Connectiv am Grunde mit Anhängsel . . . . 69. **Galipea.**
β. Teilfr. 2samig
I. Kelch klein, becherförmig oder 2lippig. Stb. am Grunde oder in der Mitte mit der Röhre der Blkr. vereint.
1. Abschnitte der Blkr. dachig . . . . 70. **Raputia.**
2. Abschnitte der Blkr. klappig . . . . 71. **Decagonocarpus.**
II. Kelch groß, dünn krautig, gefärbt, röhrig-glockig. Stb. fast ihrer ganzen Länge nach mit der Röhre der Blkr. vereint . . . . 72. **Erythrochiton.**
b. Fr. von Anfang an frei, 1samig, einige abortierend.
α. Kelch klein, becherförmig, bisweilen 3lappig.
I. Röhre der Blkr. kurz . . . . 73. **Cusparia.**
II. Röhre der Blkr. lang . . . . 74. **Naudinia.**
β. Kelch groß, mit sehr ungleichen, freien, dachigen Kelchb.
I. Blkr. den Kelch überragend. Strauch . . . . 75. **Ravenia.**
II. Blkr. vom Kelch vollständig eingeschlossen. Kraut . . . 76. **Monnieria.**

64. **Spiranthera** St. Hil. (*Terpnanthus* Nees et Mart.) Bl. ☿, strahlig. Kelch becherförmig, lederartig, 5zähnig. Blb. 5, gleich groß, schmal linealisch, beiderseits kurz weichhaarig, dachig. Stb. 5, am Grunde des dicken, am Rande mit 5 gefingerten Fortsätzen versehenen Discus; Stf. fadenförmig; A. linealisch, beweglich, mit Längsspalten, nach der Öffnung der Bl. spiralig zurückgerollt. Frkn. über die Effigurationen des Discus hinwegragend, keulenförmig, tief 5lappig, mit je 2 über einander stehenden Sa. in jedem Fach. Gr. fadenförmig, lang, die Stb. überragend, mit kopfförmiger N. Teilfr. 5—2, muschelförmig, 2klappig, 1samig. S. länglich-nierenförmig, mit krustiger Schale. E. mit großen, am Grunde 2öhrigen, gefalteten Keimb. und eingebogenem Stämmchen. — 1 m hoher Strauch mit kahlen, aufrecht abstehenden, kantigen, gleichmäßig beblätterten Zweigen, abwechselnden, oberseits kahlen, unterseits graugrünen, gedreiten B., mit ziemlich langem Stiel und sitzenden, eiförmig-lanzettlichen, zugespitzten Blättchen. Bl. groß (bis 4 cm lang), gestielt, zu 3—7 in lang gestielten, kurz weichhaarigen Trugdolden, welche eine endständige Rispe bilden.

1 Art, *Sp. odoratissima* St. Hil., in den Buschgehölzen des südlichen Brasiliens (Fig. 95*A*).

65. **Almeidea** St. Hil. (*Aruba* Nees et Mart.) Bl. ☿, strahlig. Kelch kurz becherförmig, lederartig, mit 5 breit dreieckigen Zähnen. Blb. länglich-linealisch, kurz weichhaarig. Stb. 5, am Grunde des kurz becherförmigen, abgestutzten, den Frkn. einschließenden Discus, Stf. flach, an der Spitze pfriemenförmig, außen kurz weichhaarig, innen oberhalb der Mitte dicht gebärtet; A. lineal länglich, beweglich. Frkn. niedergedrückt 5lappig, mit je 2 über einander stehenden Sa. in jedem Fach. Gr. fadenförmig, mit kopfförmiger, 5lappiger N. Teilfr. 5—1, 2klappig, 1samig. S. nierenförmig. E. gekrümmt, wie bei voriger Gattung. — Bäume und Sträucher mit ungleichmäßig beblätterten Zweigen und oft genäherten, oberen B.; B. einfach, an langem, halbstielrundem Stiel, länglich-elliptisch bis eiförmig-elliptisch.

Bl. zu mehreren in gestielten Trugdolden mit kleinen Bracteen, ansehnlich, rot, lila oder blau, eine endständige Rispe bildend.

4 Arten in den Urwäldern des südlichen Brasiliens, von Bahia bis San Paulo.



Fig. 95. *A Spiranthera odoratissima* St. Hil., Bl. — *B*, *C Rauia resinosa* Nees et Mart. *B* Blkr. mit dem Stb und Staminodium geöffnet; *C* Fr. — *D*, *E Galipea jasminiflora* (St. Hil.) Engl. *D* Bl.; *E* A. — *F—H Raputia trifoliata* Engl. *F* Längsschnitt durch die Knospe, rechts die nach oben gekehrte Hälfte mit 2 Stb., links die nach unten gekehrte Hälfte mit den Staminodien, stärker vergr.; *G* der S. im Längsschnitt; *H* der E. aufgerollt. — *J Cusparia grandiflora* Engl., eine Fr. — *K*, *L C. macrophylla* (Mik.) Engl. *K* ein S. im Längsschnitt; *L* der E. — *M*, *N C. trifoliata* (Willd.) Engl. *M* blühender Zweig; *N* eine Bl. (*A—L* nach Engler, in Flora brasiliensis; *M*, *N* Original.)

66. **Leptothyrsa** Hook. f. Bl. ☿. Kelch kurz becherförmig, undeutlich 4zähnig. Blb. 4, gleich groß, bis zur Mitte zusammenneigend, oben lanzettlich, kahl, klappig. Stb. 4 am Grunde des krugförmigen, ganzrandigen Discus; Stf. fadenförmig, kahl, mit

linealischen A., welche länger als die Stf. Frkn. niedergedrückt, 4lappig, 4fächerig. Gr. 4, vereint; N. 4lappig. Fr. 1—2, muschelförmig, schief abgestutzt, dünn lederartig, querrunzelig, 2klappig, 1samig. S. kegelförmig, spitz, nahe am Grunde genabelt, mit dünn krustiger, brauner Schale. E. gekrümmt, mit dicken, planconvexen, ein sehr kurzes eingebogenes Stämmchen einschließenden Keimb. — Strauch mit weißer Rinde und an der Spitze der Zweige zusammengedrängten, abwechselnden, bis 5 dm langen, verkehrt-eiförmig-lanzettlichen B. Bl. klein, weiß, auf dünnen, kurzen Stielen, zu 3—5 an der Spitze kurzer Zweige, welche an einem langen, axillären Zweige entfernt stehen.

1 Art, *L. Sprucei* Hook. f., im nördlichen Brasilien, im Gebiet des Amazonenstromes.

67. **Ticorea** Aubl. (*Ozophyllum* Schreb., *Warmingia* Engl.) Bl. ☿, strahlig. Kelch klein, 5zähnig. Blb. 5, in eine lange, trichterförmige Blkr. vereint, mit gerader cylindrischer Röhre und kurzen, klappigen, gleichgroßen Abschnitten mit eingebogenen Spitzen. Discus becherförmig. Stb. 5, fast ihrer ganzen Länge nach in eine mit der Röhre der Blkr. zusammenhängende Röhre vereint, oben zugespitzt und frei, mit aufrechten, länglichen, beiderseits abgestutzten, nach innen längs aufspringenden A., deren Connectiv am Grunde in ein kurz 2lappiges Anhängsel verlängert ist. Frkn. von dem Discus eingeschlossen, kurz verkehrt-eiförmig, mit je 2 über einander stehenden Sa.; Gr. fadenförmig, sehr dünn, mit dicker, fast keulenförmiger, undeutlich 5lappiger N. Teilfr. am Grunde zusammenhängend, länglich, seitlich zusammengedrückt, muschelförmig, an der Bauchseite fast bis zum Grunde, an der Rückenseite bis zur Mitte aufspringend, mit dünnem, sehr netznervigem Pericarp und knorpeligem, 2klappigem Endocarp, 1samig. S. länglich. E. wie bei voriger Gattung. — Sträucher mit goldgelben, seidenhaarigen, jungen, im Alter kahlen Zweigen und langgestielten, gedreiten B. mit länglich-elliptischen, nach oben sehr zugespitzten Blättchen. Bl. groß, gelbgrün, zahlreich, an der Spitze der Zweige in dichten, trugdoldigen Rispen.

3 Arten, in den Wäldern des französischen und holländischen Guianas, *T. longiflora* DC., *T. pedicellata* DC., *T. foetida* Aubl.

68. **Rauia** Nees et Mart. Bl. ☿, zygomorph. Kelch klein, glockig, 5kantig, kurz 4—5zähnig. Blb. 5, schmal linealisch, beiderseits kurzhaarig, am Grunde zusammenhängend, in der Knospe klappig, aufrecht abstehend, gegen die Spitze zurückgerollt. Stb. 4—5, mit den Blb. leicht zusammenhängend, die 2 oberen kürzer und fruchtbar, mit pfriemenförmigen Stf., die 3—4 unteren länger und steril, mit schmal linealischen Stf.; die A. lineal-länglich, mit kurz zugespitztem Connectiv. Discus kurz, den Frkn. einschließend. Frkn. eiförmig, 4—5lappig, mit je 2 über einander stehenden Sa. in jedem Fach. Gr. fadenförmig, fast 3 mal länger als der Frkn., mit keulenförmiger, fast kantiger, 5furchiger N. Teilfr. 4—5, fast 3kantig, kaum zusammengedrückt, an der Bauchseite gekielt, an der Rückenseite stumpf, quer runzelig und drüsig punktiert, an der Bauchseite der ganzen Länge nach, an der Rückenseite bis zur Mitte aufspringend, mit dünnem, pergamentartigem Endocarp, 1samig. S. verkehrt-eiförmig-nierenförmig, mit dünner Schale. E. gekrümmt, wie bei voriger Gattung. — Ästiger Strauch mit dünnen Zweigen, abwechselnden, kurz gestielten, 1blättrigen B., mit länglich-elliptischer oder elliptischer, zugespitzter Spreite. Bl. kleiner als bei vorigen, zahlreich, in vielblütige, scheindoldige, von den B. überragte Rispen vereint.

1 Art, *R. resinosa* Nees et Mart., im südlichen Brasilien, von Rio de Janeiro bis Espiritu Santo (Fig. 95 *B, C*).

69. **Galipea** Aubl. (*Ticorea* St. Hil. non Aubl., *Sciuris* Nees et Mart., *Costa* Vell.) Bl. ☿, im Andröceum zygomorph. Kelch klein, fast 5kantig-glockig, 5zähnig, mit aufrechten, spitzen Abschnitten. Blb. in eine trichterförmige Blkr. vereint, mit gerader oder gekrümmter, fast cylindrischer Röhre und dachigen Abschnitten. Stb. 5—8, mit ihren Stf. in eine der Blumenkronenröhre angewachsene Röhre vereint, die Enden der 3—6 sterilen lineal länglich oder pfriemenförmig, nackt oder in eine kugelige Drüse ausgehend, die Enden der fruchtbaren linealisch; A. lineal-länglich, mit nach

innen gewendeten Längsspalten und am Grunde mit einem Anhängsel des Connectivs von der halben Länge der A. Frkn. von dem becherförmigen Discus eingeschlossen, im Umriss kugelig, tief 5lappig, mit je 2 über einander stehenden Sa. in jedem Fach. Gr. lang, 5kantig, mit dicker, schief abgestutzter, 3—5lappiger N. Teilfr. am Gr. und an der Spitze zusammenhängend, länglich, am Rücken und an der Bauchseite gekielt, mit dünnem Exocarp, 1samig. S. länglich, seitlich wenig zusammengedrückt, mit brauner, leicht runzeliger Schale. E. fast kugelig, mit großen, zusammengerollten Keimb. und eingebogenem Stämmchen. — Bäume und Sträucher mit freudig grünen, dünnen, 3blättrigen oder 1blättrigen B., mit schmal geflügeltem oder halbstielrundem Stiel und länglich-elliptischen, ± zugespitzten B. Bl. ziemlich groß, in endständigen und achselständigen, zusammengesetzten Rispen.

6 Arten, in Guiana und Brasilien, meist in schattigen Wäldern. **A.** Kelch becherförmig, abgestutzt oder kurz 5zähnig. — **Aa.** Röhre der Blkr. 3—4mal länger als die Abschnitte. — **Aα.** B. mit 3 Blättchen: *G. trifoliata* Aubl. in Guiana und der brasilianischen Provinz do Alto Amazonas; *G. jasminiflora* (St. Hil.) Engl. (Tres folhas do mato), mit kürzer gestielten Bl. als vorige, im südlichen Brasilien (Fig. 95 *D, E*); *G. ciliata* Taub. — **Aaβ.** B. mit einem Blättchen: *G. grandifolia* Engl., in Alto Amazonas; *G. simplicifolia* (Nees et Mart.) Engl., in Minas Geraës. — **Ab.** Röhre der Blkr. kaum doppelt so lang als die Abschnitte: *G. laxiflora* Engl., bei Rio de Janeiro. — **B.** Der becherförmige Kelch bis über die Mitte eingeschnitten; B. gedreit: *G. bracteata* (St. Hil.) Engl., im östlichen Brasilien.

Nutzen. *G. jasminiflora* (St. Hil.) Engl. liefert eine bittere, adstringierende Rinde, welche in Brasilien als Surrogat der Chinarinde dient; auch wird das Decoct der B. zur Beseitigung von Warzen (»Bobas«) verwendet.

70. **Raputia** Aubl. (*Pholidandra* Neck., *Sciuris* Schreb., *Aruba* Nees et Mart., *Galipea* DC. z. T., *Almeidea* St. Hil. z. T.) Bl. ☿, mit zygomorphem Andröceum. Kelch becherförmig, ± 5zähnig, bisweilen 2lippig, krautig. Blb. 5, länglich oder länglich-lanzettlich, außen angedrückt seidenhaarig, innen, namentlich in der Mitte, wollig, fast bis zur Mitte vereint, oben frei und stark dachig, mit 2lippigem Saum. Stb. 5, unterwärts der Corolle anhängend, 2 fertil, mit flachen, breiten, von der Mitte an plötzlich verschmälerten Stf. und mit länglichen A., deren Connectiv oft am Grunde mit 2 ± hervortretenden Anhängseln versehen ist, 3 steril, mit pfriemenförmiger Spitze. Frkn. von dem dicken, krugförmigen, 5kantigen und 5zähnigen Discus eingeschlossen, verkehrt-eiförmig, mit je 2 über einander stehenden Sa. in den Fächern; Gr. fadenförmig, mit kopfförmiger, fast 5lappiger N. Kapsel 5fächerig, mit seitlich zusammenhängenden, zuletzt sich trennenden, länglichen, 3kantigen, am Rücken stumpf gekielten, nur bis zur Mitte aufspringenden, 2samigen Teilfr. — S. 2, fast kugelig, selten nur 1 nierenförmig, mit glatter, krustiger Schale. — Bäumchen und Sträucher mit rötlichen, kantigen, an der Spitze dicht beblätterten Zweigen, abwechselnden oder gegenständigen, beiderseits kahlen, gestielten, 3—7fingerigen oder 1blättrigen B. mit zugespitzten, netznervigen Blättchen. Bl. groß, in einseitigen, traubenähnlichen Wickeln, welche meistens zu einem langgestielten, die B. überragenden Blütenstand vereinigt sind.

5 Arten im tropischen Amerika. **A.** Wickel achselständig: *R. aromatica* Aubl. — **B.** Wickel am Ende eines langen Stieles. — **Ba.** B. mit 1 Blättchen: *R. alba* (Nees et Mart.) Engl., um Rio de Janeiro. — **Bb.** B. mit 7 verkehrt-eiförmig-lanzettlichen Blättchen, in der Provinz Rio de Janeiro. — **C.** Wickel in Rispen; B. gedreit: *R. trifoliata* Engl., mit gegenständigen B., in schattigen Wäldern der Provinz Rio de Janeiro (Fig. 95 *F—H*); *R. ossana* (DC.) Engl., mit abwechselnden B., auf Cuba.

71. **Decagonocarpus** Engl. Bl. ☿, mit zygomorphem Andröceum. Kelch groß, becherförmig, 5lappig, fast 2lippig, mit 1 großen und 4 kleineren, am Rande gewimperten Abschnitten. Blb. ziemlich dick, in eine lange Röhre vereint, in der Knospe klappig. Stb. 5, nur in der Mitte mit der Röhre der Blkr. zusammenhängend, innen dicht bebärtet, 2 fertil, mit lanzettlichen, spitzen, der halben Blumenkronenröhre gleich kommenden Stf. und linealischen A., welche an der Spitze mit einem kleinen, dünnen Connectivfortsatz versehen sind, die 3 oberen steril, und zwar 2 sehr schmal lineal-pfriemlich, so lang wie die Blb., 1 so lang wie die Stb. Discus dünn, becherförmig,

vorn höher, einen Teil des Frkn. einschließend. Frkn. eiförmig, 5lappig, 5fächerig, mit je 2 Sa. in den Fächern. Gr. dünn fadenförmig. Kapsel 10kantig, 5fächerig; Teilfr. nur am Grunde zusammenhängend, scharf 3kantig, am Rücken nach der Spitze zu gekielt, an den Seiten mit schiefen Furchen, 2samig. S. halbeiförmig, an der einen Seite abgestutzt, mit tief liegendem Nabel und brauner, scharf höckeriger Schale. E. gekrümmt, mit 2 geöhrten, zusammengefalteten, das einwärts gekrümmte Stämmchen umhüllenden Keimb. — Strauch mit 4kantigen, dicht beblätterten Zweigen und gegenständigen, lederartigen, oberseits kahlen, unterseits langhaarigen B.; Bl. ziemlich groß, kurz gestielt, am Ende eines achselständigen Zweiges eine kurze Traube bildend.

1 Art, *D. oppositifolius* (Spruce) Engl., in der brasilianischen Provinz do Alto Amazonas.



Fig. 96. *A—E Erythrochiton brasiliensis* Nees et Mart. *A* Zweig mit Bl.; *B* Fr.; *C* eine Teilfr., geöffnet, mit dem sich loslösenden Endocarp; *D* der S. im Längsschnitt (3/1); *E* der E. aufgerollt (3/1). — *F E. hypophyllanthus* Planch. et Linden, ein B. mit dem daran entwickelten, armblütigen Blütenstand. 1/3 (Original.)

72. **Erythrochiton** Nees et Mart. (*Pentamorpha* Scheidweiler, *Toxosiphon* Baill.) Bl. ☿, im Andröceum oft zygomorph. Kelchb. 5, groß, dünn, krautig, gefärbt, frei oder vereint. Blb. 5, vereint; Röhre gerade oder gekrümmt, cylindrisch, so lang wie der Kelch oder etwas länger, mit länglichen, stumpfen, die Mitte der Röhre überragenden Abschnitten. Stb. 5, mit der Röhre der Blkr. vereint, alle fruchtbar oder 2—3 oder alle steril; Stf. am Ende länglich dreieckig, mit lineal-länglichen, durch

Längsspalten nach innen sich öffnenden A. Discus dünn, krugförmig, gerade, abgestutzt, innen deutlich 5rippig. Frkn. vom Discus eingeschlossen und überragt, niedergedrückt, tief 5lappig, 5fächerig, mit je 2 neben einander oder über einander stehenden Sa. Gr. fadenförmig, gerade, nur halb so lang als die Röhre der Blkr., mit kopfförmiger, schief 5lappiger N. Teilfr. kaum zusammenhängend, zusammengedrückt-eiförmig, am Rücken gekielt, 2klappig, dünn lederartig, mit an den Seiten hervortretenden Nerven, 2samig. S. fast cubisch oder eiförmig, nach oben fast geschnäbelt, mit dem Nabel unter dem Schnabel, höckerig-warzig und dicht angedrückt behaart. E. in sehr dünnem Nährgewebe eingeschlossen, gekrümmt, mit gefalteten und zusammengerollten, das kurze, einwärts gekrümmte Stämmchen einschließenden Keimb. — Kleine Bäumchen mit kurz gestielten, am Ende des Stämmchens zusammengedrängten, krautigen, lanzettlichen, nach unten keilförmigen B. Bl. groß, weiß oder rosa, bei der einen Art in einer aus verkürzten Trugdöldchen zusammengesetzten Scheintraube, bei der anderen in einer zum größten Teil der Blattunterseite angewachsenen Trugdolde.

3 Arten, im tropischen Südamerika.

Sect. I. *Toxosiphon* Baill. (als Gattung). Kelchb. 5, lang dreieckig, frei: *E. Lindenii* Baill.) Hemsl., in dichten Wäldern des südlichen Mexikos und Nicaraguas.

Sect. II. *Euerythrochiton* Engl. Kelchb. 5, zu einem 5kantigen, ungleich 5spaltigen Kelch vereint, mit 2 kurzen, unteren Abschnitten, mit stark hervortretenden Nerven: *E. brasiliensis* Nees et Mart., mit freien Blütenständen, in den Urwäldern Südbrasiliens und des östlichen Boliviens und Perus (Fig. 96 *A—E*). *E. hypophyllanthus* Planch. et Linden, mit dem B. angewachsenem Blütenstand, in den Quabradas von Columbien, um 800 m (Fig. 96 *F*).

73. **Cusparia** Humb. (*Bonplandia* Willd., *Angostura* R. et Sch., *Conchocarpus* Mikan, *Galipea* St. Hil., *Diglottis* Nees et Mart., *Lasiostemon* Nees et Mart., *Sciuris* Spreng. z. T., *Obentonia* Vell., *Dangervilla* Vell., *Rossenia* Vell.) Bl. ☿, ± zygomorph. Kelch becherförmig oder glockig bis kantig, kurz buchtig, 4—5zähnig oder deutlich gezähnt, bisweilen 2lippig. Blb. linealisch bis länglich-spatelförmig, unterwärts zu einer kurzen Röhre vereint, in der Knospe ± dachig, zur Blütezeit aufrecht abstehend, fast 2lippig. Stb. 5, seltener 4—8, nur in der Mitte ± mit den Blb. zusammenhängend, entweder alle oder die 2—3 oberen fertil, ihre Stf. flach, vorn ± gebärtet, die der sterilen meist lanzettlich, spitz; A. lineal-länglich, am Grunde dem Stf. aufsitzend, mit nach innen sich öffnenden Längsspalten und selten verlängertem Connectiv. Discus becherförmig bis urnenförmig, ± buchtig-5zähnig, den Frkn. ± einschließend oder überragend. Die bisweilen auf einem Gynophor stehenden Frkn. mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. kurz oder lang, bisweilen getrennt, meist vereint; N. oft klein, nicht selten kopfförmig oder länglich, leicht 4—5furchig. Fr. 1—3, frei, verkehrt-eiförmig oder fast rhombisch, muschelförmig, am Rücken und an der Bauchseite gekielt, an den Seiten mit gebogenen Querfurchen, kahl oder kurzhaarig, 1samig. S. nierenförmig, mit lederartiger oder knorpeliger Schale. E. gekrümmt, mit großen, am Grunde geöhrten, zusammengefalteten, das eingebogene Stämmchen umschließenden Keimb. — Sträucher oder Bäumchen mit oft einfachem Stamm und an der Spitze desselben oder der Äste zusammengedrängten, krautigen oder lederartigen, meist langgestielten B., mit 1—7 ziemlich großen, länglichen, länglich-lanzettlichen oder länglich-elliptischen oder ovalen, oft zugespitzten Blättchen mit starker Mittelrippe. Bl. ziemlich groß, kurz gestielt, sehr oft in zusammengesetzten, bisweilen durch Verkürzung der Seitenzweige traubenähnlichen Rispen, seltener in Trauben oder Doldentrauben oder in Scheinähren, die Blütenstände bisweilen durch die Fortsetzungssprosse bei Seite geworfen und dann scheinbar extraaxillär.

Etwa 20 Arten, im tropischen Brasilien und in Columbien.

Sect. I. *Dyscusparia* Engl. Bl. 4teilig. Gynäceum auf einem über den Discus hinwegragenden Gynophor: *C. ramiflora* (Benth.) Engl., in der brasilianischen Provinz do Alto Amazonas.

Sect. II. *Eucusparia* Engl. Bl. 5teilig. Gynäceum sitzend oder auf sehr kurzem Gynophor. **A.** Gr. frei: *C. pentagyna* St. Hil. (*Vangervilla spinosa* Vell.), mit einfachen B., in

den brasilianischen Provinzen Bahia und Rio de Janeiro. — **B.** Gr. vereint. — **Ba.** Frkn. spitz, in kurze Gr. übergehend; B. einfach. — **Baα.** Kelch gleichmäßig 5teilig. — **BaαI.** Bl. in Trauben: *C. Candolleana* (St. Hil.) Engl., in Urwäldern der Provinz Rio de Janeiro, *C. pentandra* (St. Hil.) Engl., in der Provinz San Paulo. — **BaαII.** Bl. in Rispen oder Scheintrauben: *C. paniculata* Engl., mit Rispen, in der Provinz Rio de Janeiro; *C. macrocarpa* Engl., *C. elegans* (St. Hil.) Engl., *C. Fontanesiana* (St. Hil.) Engl., alle 3 mit Scheintrauben, sowie *C. Engleriana* Taub., ebenda. — **Baβ.** Kelch tief 5teilig und 2lippig. Bl. in kurzer, sitzender Scheinähre: *C. obovata* (Nees et Mart.) Engl., in Minas Geraës, *C. odoratissima* (Lindl.) Engl., *C. Martiana* (St. Hil.) Engl. und *C. Glazioviana* Taub., in der Provinz Rio de Janeiro. — **Bb.** Frkn. genabelt. Gr. dünn, fadenförmig. — **Bbα.** Gr. so lang wie der Frkn., oder auch 2—3mal so lang; N. länglich keulenförmig: *C. macrophylla* (Mik.) Engl. in den Provinzen Rio de Janeiro und Minas Geraës (Fig. 95 *K, L*), *C. cuneifolia* (St. Hil.) Engl., in Bahia und Rio de Janeiro, *C. Gaudichaudiana* (St. Hil.) Engl., in Rio de Janeiro; *C. ovata* (St. Hil.) et Tul.) Engl., ebenda. — **Bbβ.** Gr. 10mal so lang als der Frkn., B. einfach: *C. grandiflora* Engl,, in der Provinz Rio de Janeiro (Fig. 95 *J*). — **Bbγ.** Gr. 5—10mal so lang als der Frkn. B. gefingert, 3—7blättrig. — **BbγI.** Blättchen sitzend: *C. trifoliata* (Willd.) Engl. (*Angostura Cuspare* R. et Sch., Cuspare in Columbien). 20—25 m hoher Baum, mit angenehm aromatisch riechenden, lang gestielten B. und in Rispen stehenden Bl., in Neugranada und Cumana (Fig. 95 *M, N*). — **BbγII.** Blättchen gestielt: *C. sylvestris* (Nees et Mart.) Engl., mit gedreiten B. und in Rispen stehenden Bl., mit tief geteiltem Kelch, in der brasilianischen Provinz Bahia; *C. heterophylla* (St. Hil.) Engl., mit gefingerten, 3—5blätterigen B. und in Scheintrauben stehenden Bl., in Rio de Janeiro, *C. toxicaria* (Spruce) Engl., mit gefingerten, 5—7blätterigen B. und in Scheintrauben stehenden Bl., in do Alto Amazonas und Bahia.

Nutzen. Nach Humboldt und Bonpland ist *C. trifoliata* die Stammpflanze der officinellen Cortex Angosturae, nach Hancock dagegen soll eine andere, am Orinoco wachsende Art, *Galipea officinalis* Hancock, welche eventuell *Cusparia officinalis* (Hancock) zu nennen wäre, die Stammpflanze der Cortex Angosturae sein.

74. **Naudinia** Planch. et Linden. Bl. ☿. Kelch becherförmig, kurz 5zähnig, abgestutzt oder unregelmäßig gespalten. Blb. 5, etwas ungleich, in einer Blkr. mit langer cylindrischer Röhre und halblanzettlichen, in der Knospe fast klappigen, später zurückgebogenen Abschnitten. Stb. 5, 2 fertil, 3 steril, alle mit flachen, der Röhre der Blkr. angewachsenen Stf. und am Grunde angehefteten, länglichen, einwärts gekrümmten A. Discus becherförmig. Carpelle einem centralen Säulchen angewachsen, seitwärts frei, durch den Gr. vereint, mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. fadenförmig, mit undeutlich 5lappiger N. Teilfr. 3—5, seitlich zusammengedrückt, am Rücken gekielt, 2klappig, 1samig. S. nierenförmig, mit dick häutiger, brauner, glänzender Schale. E. mit zusammengefalteten, das kurze Stämmchen einschließenden Keimb. — Strauch mit abwechselnden, krautigen, langgestielten B. mit länglicher, plötzlich und kurz zugespitzter Spreite. Bl. ziemlich groß, rot, an der Spitze der Blütenzweige fast trugdoldig, mit abfallenden Vorb.

1 Art, *N. amabilis* Planch. et Linden, in Columbien.

75. **Ravenia** Vell. (*Lemonia* Lindl.) Bl. ☿, schräg zygomorph. Kelchb. ungleich, dachig, 2 äußere größer und 3 innere kleiner. Blb. 5, in eine den Kelch überragende, trichterförmige Blkr. vereint, mit gerader oder gekrümmter, den Kelch wenig überragender Röhre und mit ungleichen Abschnitten, von denen der obere der kleinste. Stb. 5, mit der Röhre der Blkr. verwachsen, 2 obere fertil, mit nach innen sich öffnenden A., 3 untere steril, pfriemenförmig, bisweilen in eine Drüse ausgehend. Discus becherförmig, 5kerbig, den Frkn. einschließend. Carpelle nur am Grunde durch den in ihrer Mitte aufsteigenden, fadenförmigen Gr. vereint, mit je 2 über einander stehenden Sa.; N. 5lappig. Teilfr. 1—5, 2klappig, 1samig. S. rundlich bis 3kantig, mit krustiger, rauher Schale und ausgehöhltem Nabel. E. von dünnem Nährgewebe umgeben, gekrümmt, mit zusammengefalteten, 2lappigen, das lange, eingebogene, dünne Stämmchen einschließenden Keimb. — Sträucher mit dünnen, kahlen oder weichhaarigen Zweigen, gegenständigen, krautigen oder fast lederartigen, sitzenden oder gestielten B. mit 1 oder 3 länglichen oder lanzettlichen Blättchen. Bl. kurz gestielt, weiß oder rot, zu wenigen am Ende der achselständigen Blütenzweige.

3 Arten, *R. infelix* Vell., in Brasilien, Prov. Rio de Janeiro, und *R. Urbani* Engl. auf Portorico, beide mit 1blätterigen B.; *R. spectabilis* (Lindl.) Grisb., auf Cuba, mit gedreiten B., auf Haiti mit 1blätterigen B.

76. **Monnieria** L. (*Moniera* Löfl., *Ertela* Adans., *Aubletia* Rich. non Schreb., *Jaborandi* Piso). Bl. ☿, schräg zygomorph. Kelchb. 5, sehr ungleich, die beiden äußeren laubig, das erste die übrigen und die Blkr. oder auch die seitlichen Bl. wie ein Tragb. bedeckend, eiförmig und nierenförmig, das zweite kaum halb oder ein Drittel so lang, die inneren sehr klein und fast verschwindend. Blkr. 2lippig, mit gekrümmter Röhre und ungleichen Abschnitten, von denen je 2 mit einander zu einem 2lappigen Abschnitt vereint sind. Stb. 5, der Röhre der Blkr. angewachsen, die beiden fruchtbaren oben mit flachen, unterhalb der A. gebärteten Stf. und länglich-lanzettlichen A., die sterilen pfriemenförmig, in der Mitte gebärtet. Discus schief krugförmig



Fig. 97. *A—D Monnieria trifolia* L. *A* ein Blütenzweig; *B* Diagramme der Bl.; *C* Kelch und Blkr.; *D*, *a* ein Stb., *b* Staminodium. — *E—H M. bahiensis* Engl. *E* Teil des Blütenstandes; *F* eine Fr. mit den umgebenden Kelchb. im Längsschnitt; *G* ein S.; *H* derselbe im Längsschnitt. (Original.)

oder einseitig, schuppenförmig, den Frkn. überragend. Carpelle 5, getrennt, nur durch den Gr. zusammengehalten, mit je 2 über einander stehenden Sa. Gr. kurz; N. kopfförmig. Fr. 5—1, muschelförmig, 1samig. S. kurz nierenförmig, neben dem Scheitel auf der Innenseite mit einem Schnäbelchen versehen, darunter genabelt, mit dicker, brauner, stark warziger Schale. E. mit flachen, länglichen, am Grunde geöhrten Keimb. und eingebogenem Stämmchen. — Einjährige Kräuter, überall drüsig und steifhaarig. Stengel oberhalb der Mitte dichotom oder trichotom verästelt, mit gestielten, dünnen, gedreiten B., mit länglich-elliptischen Blättchen. Blütenzweige dünn, mit einer Endbl. und 2 seitlichen, horizontal abstehenden, traubenähnlichen Wickeln.

2 Arten, die eine, *M. trifolia* L., fast im ganzen äquatorialen Amerika von Bahia bis Columbien, in Waldschlägen und auf sonnigen Hügeln (Fig. 97 *A—D*), die andere, *M. bahiensis* Engl., nur in Bahia (Fig. 97 *E—H*).

Nutzen. Die scharf aromatische Wurzel von *M. trifolia* (Alfavaca da cobra in Brasilien) wird als diuretisches Heilmittel gerühmt.

VI. 18. Dictyolomoideae-Dictyolomeae.

Bl. strahlig, haplostemon, polygamisch. Stb. innen am Grunde mit Schüppchen versehen. Carpelle nur am Grunde vereint, mit mehreren Sa. an der Bauchseite. Fr. auf-



Fig. 98. *Dictyoloma incanescens* DC. *A* Zweig mit einem B. und Blütenstand; *B* eine Bl. im Längsschnitt; *C* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *D* Querschnitt durch den Frkn.; *E* Teil des Fruchtzweiges; *F* Fr. mit den S.; *G* ein S.; *H* derselbe nach Entfernung des Flügels im Längsschnitt. (Original.)

springend, mit sich ablösendem Endocarp, 3—4samig. S. nierenförmig, mit geflügelter, strahlig genetzter Schale, ohne Nährgewebe. — Kleine Bäumchen mit doppelt-gefiederten B. — Mehrzellige Öldrüsen, deren Wände nicht resorbiert werden.

77. **Dictyoloma** DC. (*Benjaminia* Vell.*) Bl. polygamisch. Kelchb. 5, nur am Grunde vereint. Blb. 5, länger als die Kelchb., länglich, spitz oder mit eingebogener Spitze, in der Mitte dick und mit deutlicher Rippe, außen seidenhaarig, in der Knospe leicht dachig, zuletzt abstehend. Stb. 5, am Grunde des dicken, behaarten, 5lappigen Discus; Stf. (in der ♀ Bl. etwas kürzer) flach, pfriemenförmig, unten mit einem breiteren, 2spaltigen, am Rande dicht wolligen Anhängsel versehen; A. beweglich, länglich-eiförmig, nach innen mit Längsspalten sich öffnend. Gynäceum in den ♂ Bl. rudimentär, niedergedrückt kugelig, in den ☿ und ♀ Bl. 5 eiförmige, seitlich stark zusammengedrückte, dicht filzige, am Grunde zusammenhängende Carpelle mit 4—5 2reihig stehenden Sa. Gr. 5, in einen kurzen, 5furchigen vereint; N. groß, 5lappig. Fr. kurz gestielt, halbkreisförmig, zusammengedrückt, nach innen aufspringend, mit dünn krustigem, sich ablösendem Endocarp, 3—4samig. S. fast rundlich-herzförmig, sehr stark zusammengedrückt, bogig gestreift, an der Rückseite mit einem sehr dünnen, häutigen, doppelt so breiten, strahligen und concentrisch-aderigen Flügel versehen, mit sehr dünnem Nährgewebe. E. gekrümmt, stielrundlich, mit schmalen Keimb. von der Länge des Stämmchens. — Kleine Bäumchen mit dünner Rinde und hartem Holz, mit abwechselnden, fast lederigen, unterseits grauhaarigen, doppelt gefiederten B., mit ∞ schief länglichen, am Rande ganzrandigen und umgerollten, nur am Rande drüsig punktierten B. Bl. sehr ∞ auf kurzen Stielen ohne Vorb., in große, vielfach zusammengesetzte, trugdoldige Rispen vereint.

2 Arten. *D. incanescens* DC. (*D. Vandellianum* Juss.), 2—6 m hoher Baum, an trockenen Abhängen in den brasilianischen Provinzen Rio de Janeiro, Minas Geraës, Bahia (Fig. 98); *D. peruvianum* Planch. im östlichen Peru.

VII. 19. Flindersioideae-Flindersieae.

Bl. ☿, strahlig, obdiplostemon. Carpelle vereint. Fächer des Frkn. mit je 2—8 2reihig stehenden Sa. Fr. eine fachspaltig oder an den Scheidewänden aufspringende Kapsel, mit bleibendem Endocarp. S. geflügelt, ohne Nährgewebe, mit nach oben gekehrtem Stämmchen und dick laubigen Keimb. — Bäume oder Sträucher mit unpaariggefiederten, selten gedreiten oder einfachen B. und ziemlich kleinen Bl.

A. Blb. dachig. Frkn. 5fächerig. Klappen der Kapsel an den Scheidewänden sich loslösend **78. Flindersia.**

B. Blb. klappig. Frkn. 3fächerig. Kapsel fachspaltig . . . . **79. Chloroxylon.**

78. **Flindersia** R. Br. (*Oxleya* A. Cunn., *Strzeleckyia* F. Müll.) Bl. ☿, 5gliederig. Kelchb. 5, frei oder zu einem gezähnten Kelch vereint. Blb. 5, eiförmig, kahl oder behaart, in der Knospe dachig. Stb. 10 oder nur 5 vor den Kelchb. und 5 Staminodien vor den Blb., am Grunde des kahlen, becherförmigen und leicht gekerbten, den Frkn. einschließenden Discus oder demselben angewachsen; mit pfriemenförmigen Stf. und herzförmigen, am Rücken angehefteten A. Frkn. von dem Discus eingeschlossen, fast kugelig, dicht behaart, schwach 5lappig, mit am Scheitel drüsigen Lappen, 5fächerig, in jedem Fach mit 2—6 2reihig stehenden Sa. Gr. so lang wie der Frkn. oder kürzer, mit scheibenförmiger, 5lappiger N. Fr. eine holzige, stachelige oder warzige Kapsel mit 5 an den Scheidewänden sich ablösenden Klappen und 1—3 S. an jeder Seite der Scheidewände. S. zusammengedrückt, nach oben und unten oder nur nach oben geflügelt, dachig sich deckend, ohne Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und fleischigen, laubigen, am Grunde herzförmigen, durchscheinend drüsig punktierten Keimb. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, unpaariggefiederten, bisweilen gedreiten oder einfachen B., mit ganzrandigen Blättchen. Bl. ziemlich klein, in achselständigen oder endständigen, zusammengesetzten Rispen.

---

*) *Benjamina* Vell. (1825) ist einige Monate älter als *Dictyoloma* Juss.; aber erst 1891 von O. Kuntze wieder aufgenommen, also nach den in unserem Werk befolgten Principien verjährt.

12 Arten, davon 10 im tropischen Ostaustralien, hierunter *F. australis* R. Br., ein 20 m hoher Baum, und *F. Brayleyana* F. Müll. (Fig. 99 *J—Q*), 1 (*F. Fournieri* Panch. et Seb.) in Bergwäldern Neukaledoniens, 1 (*F. amboinensis* Poir.) auf Ceram.

79. **Chloroxylon** DC. Bl. ☿, mit Ausnahme des Gynäceums 5gliederig. Kelchb. 5, nur am Grunde vereint. Blb. eiförmig, mehrmals länger als die Kelchb., in der Knospe klappig. Stb. 10, am Grunde des fleischigen, 10kerbigen, die Basis des Frkn. einschließenden Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und tief herzförmigen, beweglichen, nach innen sich öffnenden A. Frkn. in den Discus eingesenkt, kurz eiförmig, 3fächerig, in jedem Fach mit 8 2reihig stehenden Sa. Gr. sehr kurz, mit kleiner N. Fr. eine fachspaltige Kapsel, mit den Klappen anhaftenden Scheidewänden, an deren Innenrand die zusammengedrückten, nach oben lang geflügelten, sich dachig deckenden



Fig. 99. *A—H Chloroxylon Swietenia* C. DC. *A* Zweig mit Fr.; *B* Bl.; *C* Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite; *D* Gynäceum mit dem umgebenden Discus; *E* Längsschnitt durch dasselbe; *F* Querschnitt durch dasselbe; *G* eine Klappe der Fr. mit den S.; *H* ein S. mit Längsschnitt durch den E. — *J—Q Flindersia Brayleyana* F. Müll. *J* Bl.; *K* ein Staminodium; *L* Stb., von vorn und von der Seite; *M* Gynäceum mit dem Discus; *N* Längsschnitt durch dasselbe, an der Seite ein Staminodium; *O* Querschnitt; *P* Fr.; *Q* Querschnitt durch dieselbe. (Original.)

S. stehen. Nährgewebe nicht vorhanden. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und laubigen Keimb. — Hoher Baum mit abwechselnden, unpaarig-gefiederten B. und sehr ungleichseitigen, länglichen, fast sichelförmigen, stumpfen, ganzrandigen, drüsig punktierten Blättchen. Bl. klein, lang gestielt, in großen, verzweigten, endständigen Rispen.

1 Art, *C. Swietenia* DC. (*Swietenia Chloroxylon* Roxb.), in Vorderindien und Ceylon (Fig. 99 *A-H*).
Nutzen. Das grünlichgelbe, feste Holz ist poliert sehr schön und wird als Seidenholz oder Atlasholz sehr geschätzt. Das reichlich aus der Rinde ausfließende Harz wird in Ostindien benutzt.

VIII. 20. Spathelioideae-Spathelieae.

Bl. strahlig, obdiplostemon, polygamisch. Stb. im unteren Teil bisweilen verbreitert und mit seitlichen Zähnen. Carpelle vollständig vereint, auf Gynophor, mit je 2 hängenden Sa. Fr. eine geflügelte Steinfr. mit dickem, 3fächerigem Steinkern. — In den B., der Rinde und dem Mark ölführende Secretzellen, an den Blatträndern lysigene Öldrüsen.

80. **Spathelia** L. (*Spathe* P. Br.) Bl. polygamisch. Kelchb. 5, lanzettlich, am Grunde vereint, in der Knospe schwach dachig. Blb. 5, länglich, länger als die Kelchb., dachig. Stb. in den ♂ und ♀ Bl. 5, vor den Kelchb., mit kurzen, unten flachen, bisweilen stark verbreiterten und beiderseits gezähnten, nach oben pfriemenförmig zugespitzten Stf., mit länglichen, am Grunde ausgerandeten A. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, kegelförmig, einem kurzen Gynophor aufsitzend, in den ☿ Bl. einem polsterförmigen Gynophor aufsitzend, mit 3 kleinen Fächern und je 2 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa.; N. sitzend, 3lappig. Steinfr. 3kantig, geflügelt, unter den Flügeln mit harzreichem Mesocarp, mit 3fächerigen, spindelförmigen, 3kantigen, an den Kanten mit vorspringenden, abgerundeten Wülsten versehenen Steinkernen, deren Fächer je einen länglichen, an der Bauchseite schwach, an der Rückseite stark gewölbten, nach beiden Enden sich stark verschmälernden S. mit fleischigem Nährgewebe enthalten. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und flachen, lineal-länglichen Keimb. — Hohe, ansehnliche Bäume mit abwechselnden, viel- (bis 20 und mehr-) paarigen B., mit lineal-länglichen, oft sichelförmigen, klein oder grob gekerbten Blättchen, welche zwischen den Kerben mit lysigenen Öldrüsen und auf der Fläche mit zahlreichen Harzzellen versehen sind. Bl. ziemlich klein, blass oder lebhaft rötlich, kurz gestielt, in den Achseln sehr kleiner Tragb. in Trugdöldchen, welche sehr große, endständige Rispen zusammensetzen. Habitus der einzelnen Zweige ähnlich wie bei denen der Burseraceengattung *Boswellia*.

2 Arten auf den Gebirgen der großen Antillen. *Sp. simplex* L. (incl. *Sp. glabrescens* Planch.) mit sehr großen, bis 27paarigen B., lineal-länglichen, etwas sichelförmigen, gekerbten Blättchen und kahlen oder behaarten, bisweilen unterwärts verbreiterten und beiderseits gezähnten Stb., in den Gebirgen Jamaikas; *Sp. vernicosa* Planch., mit schmal geflügeltem Blattstiel und oberseits glänzenden, kleinen, länglich-elliptischen, beiderseits stumpfen, kerbiggesägten Blättchen, mit sehr großen, von Harz glänzenden Rispen und schön roten Bl.; auf Cuba.

IX. Toddalioideae-Toddalieae.

Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, obdiplostemon oder haplostemon, stets strahlig. Carpelle 5—2, vollständig vereint oder 1, mit je 2—1 Sa. Fr. eine Steinfr. mit dickem oder dünnem Exocarp und dickem, hartem oder dünnem, krustigem Endocarp, oder eine trockene Flügelfr., nicht aufspringend, mit 2—1samigen Fächern. S. mit oder ohne Nährgewebe. — Bäume oder Sträucher mit gefiederten oder gedreiten oder 1blättrigen B. und meist kleinen, grünlichen Bl. — Ölhaltige Secretzellen in B., Rinde und Mark nicht vorhanden, sondern nur lysigene Öldrüsen; B. ± durchscheinend punktiert.

IX. 21. Toddalioideae-Toddalieae-Pteleinae.

Fr. trocken, 4—2fächerig, 4—2flügelig. S. mit Nährgewebe. Stb. ebenso viel als Blb. B. gedreit.

A. Fr. nach oben geflügelt. Discus becherförmig . . . . 81. **Helietta.**
B. Fr. ringsum geflügelt
  a. Discus becherförmig . . . . 82. **Balfourodendron.**
  b. Gynophor vorhanden . . . . 83. **Ptelea.**

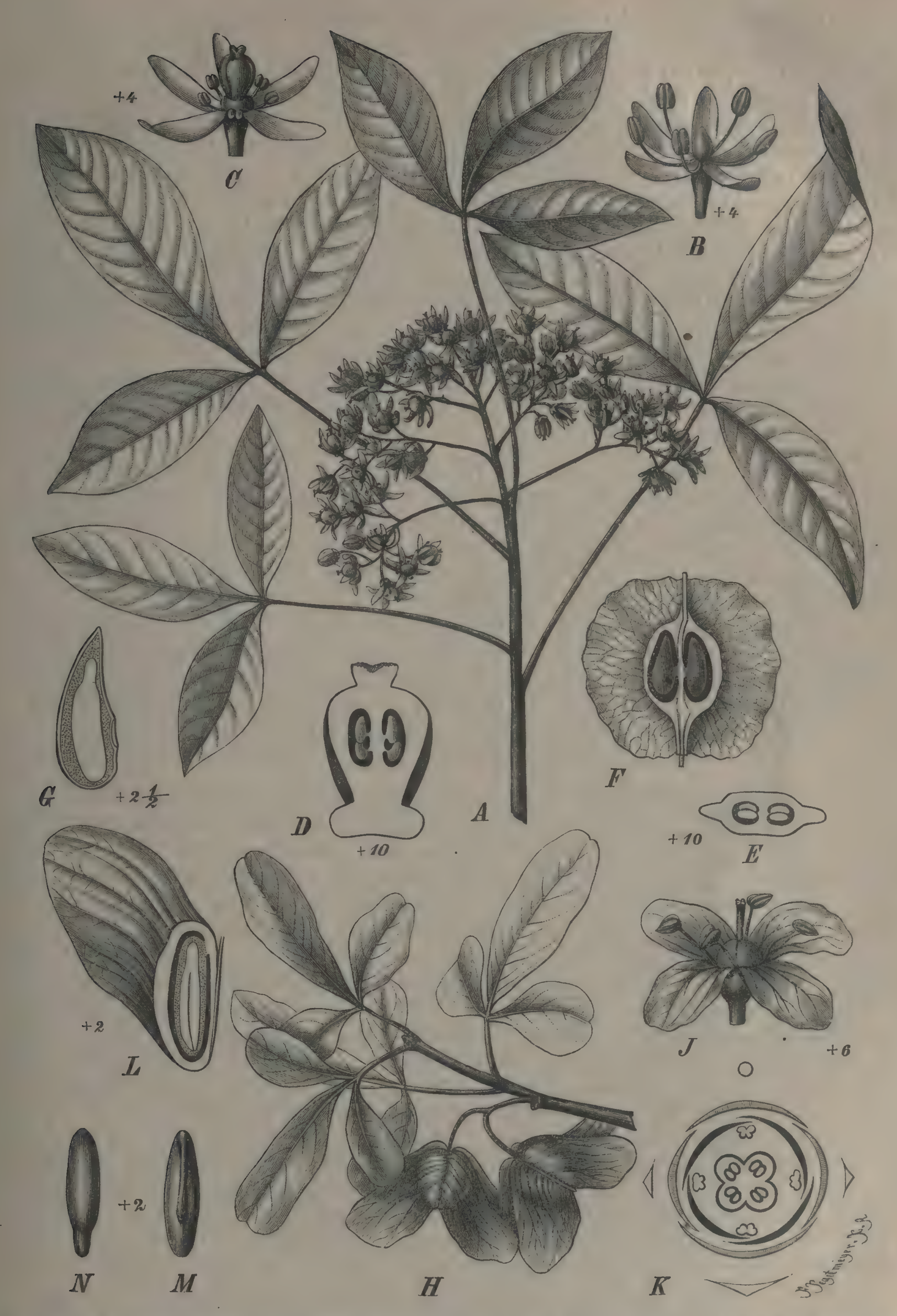


Fig. 100. *A—G Ptelea trifoliata* L. *A* Zweig mit Bl.; *B* eine ♂ Bl.; *C* eine ♀ Bl.; *D* Längsschnitt durch das Gynäceum; *E* Querschnitt durch den Frkn.; *F* Längsschnitt durch die Fr.; *G* Längsschnitt durch den S. und den Keimling. — *H—N Helietta parvifolia* Benth. *H* ein fruchttragender Zweig; *J* eine Bl.; *K* Diagramm; *L* die Hälfte der Fr. im Längsschnitt; *M* ein S.; *N* der E. (*A* Original; *B—N* nach Sargent.)

81. **Helietta** Tul. Bl. polygamisch. Kelchb. 3—4, eiförmig, unten vereint, dachig. Blb. 3—4, länglich-eiförmig, am Grunde in einen Nagel zusammengezogen, concav, drüsig punktiert, in der Knospe dachig. Stb. 3—4, mit den Blb. abwechselnd, am Grunde des becherförmigen oder nur 4buchtigen Discus eingefügt, mit kurzen, unten flachen, oben pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, am Rücken unten 2lappigen, unter der Mitte den Stf. aufsitzenden, nach innen sich öffnenden A. Frkn. klein, 4lappig, warzig oder behaart, mit seitlich etwas zusammengedrückten Lappen und je 2 neben einander hängenden Sa. in jedem Fach. Gr. endständig, kurz, mit kugeliger oder verbreiterter, 3—4lappiger N. Fr. trocken, nach oben 3—4flügelig, zuletzt in 3—4 Flügelfr. zerfallend, mit knorpeligem und nicht aufspringendem Endocarp. S. lineal-länglich, mit schwarzer, krustiger und brüchiger Schale und dickem Nährgewebe. E. mit geraden, stumpfen Keimb. und stielrundlichem Stämmchen. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, gestielten und gedreiten, drüsig punktierten B. Bl. klein, an dünnen Stielen mit 2 Vorb., in endständigen Rispen.

2 Arten, in Mexiko und Columbien. — **A.** B. gegenständig: *H. parvifolia* Benth. (Barretta) im westlichen Texas und Mexiko (Fig. 100 *H—N*). — **B.** B. wechselständig: *H. Plaeana* Tul. im westlichen Columbien.

82. **Balfourodendron** Mello. Bl. ☿. Kelchb. 4, eiförmig, unten vereint, dachig. Blb. 4, eiförmig-elliptisch, am Grunde verschmälert, in der Knospe dachig. Stb. 4, mit den Blb. abwechselnd, am Grunde des becherförmigen, fleischigen, tief 4faltigen, am Grunde mit den Frkn. verwachsenen Discus, mit kurzen, lineal pfriemenförmigen Stf. und herz-eiförmigen, nach innen sich öffnenden A. Frkn. klein, tief 3—4lappig, 3—4fächerig, in jedem Fach mit je 2 hängenden Sa. Fr. trocken, lederartig, breit 3—4flügelig, mit netzaderigen, 1samigen Flügeln. S. länglich-cylindrisch oder keulenförmig, mit dünner Schale. E. mit nach oben gekehrtem Stämmchen und plan-convexen Keimb. — Baumstrauch mit abwechselnden oder gegenständigen, gedreiten B. mit lanzettlichen, leicht gewellten B. Bl. klein, in vielblütigen, endständigen Rispen.

1 Art, *B. Riedelianum* Engl. (= *Esenbeckia Riedeliana* Engl. und *Helietta multiflora* Engl. in Fl. bras., 1874; *Balfourodendr. eburneum* Mello 1877), in Südbrasilien, Provinz San Paulo.

83. **Ptelea** L. (*Bellucia* Adans.) Bl. polygamisch. Kelchb. 4—5, nur unten vereint, dachig. Blb. 4—5, länglich, 3—4 mal länger als die Kelchb., außen ± kurz weichhaarig, dachig. Stb. 4—5, in den ♂ Bl. am Grunde eines kurzen, säulenförmigen, längsfurchigen Gynophors eingefügt, mit unten schmal linealischen, nach oben zugespitzten, unten weichhaarigen Stf. und länglichen, unten tief 2lappigen, unter der Mitte der Spitze der Stf. aufsitzenden, nach innen sich öffnenden A., in den ♀ Bl. 4—5 Staminodien mit kurzen Stf. und kleinen, verkümmerten A. Carpelle 2—3 vereint. Frkn. in den ♂ Bl. länglich, steril, mit verkümmerter N., in den ♀ Bl. zusammengedrückt, 2fächerig und 2flügelig, in jedem Fach mit 2 über einander aufsteigenden, ihre Mikropyle nach oben kehrenden Sa. Gr. kurz, in eine kleine, kopfförmige, 2lappige N. endigend. Fr. ringsum breit 2—3flügelig, fast kreisförmig, stark netzaderig, 2—3fächerig, trocken, mit dünnem Endocarp, mit 1samigen Fächern. S. mit linealischem Nabel ansitzend, zusammengedrückt, länglich, mit dünner, lederartiger Schale und dünnem, fleischigem Nährgewebe. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und schmalen, länglichen Keimb. — Meist stark riechende Bäume und Sträucher mit abwechselnden, seltener gegenständigen, gedreiten B., mit eiförmigen bis lanzettlichen, ganzrandigen oder am Rande undeutlich gesägten, durchsichtig punktierten, kahlen oder weichhaarigen Blättchen. Bl. ziemlich klein, grünlich, in zusammengesetzten, achselständigen oder endständigen Rispen.

Etwa 7 einander sehr nahe stehende Arten, im gemäßigten nördlichen Amerika. *Pt. trifoliata* L. und var. *mollis* (Curtis) Torr. et Gray, im atlantischen Nordamerika von Long Island bis Florida (Fig. 100 *A—G*) in der gemäßigten Zone, vielfach in Parkanlagen cultiviert, *Pt. angustifolia* Benth. mit etwas schmäleren und starreren Blättchen in Californien, Texas und Nordmexiko, *Pt. Baldwinii* Torr. et Gr. mit kleinen, kahlen Blättchen, im östlichen

Florida, *Pt. podocarpa* DC., mit kleinen, kahlen, eiförmigen Blättchen, in Mexiko; *Pt. pentandra* DC. im südlichen Mexiko; *Pt. parvifolia* A. Gray, mit kleinen, lanzettlichen Blättchen, von denen die seitlichen sehr klein sind, in Nordmexiko.

Fossile Arten. Von den aus dem Tertiär Europas und Nordamerikas stammenden, der Gattung *Ptelea* zugerechneten Pflanzenresten ist *Pt. arctica* Heer von Grönland wahrscheinlich zur Gattung gehörig.

IX. 22. Toddalioideae-Toddalieae-Toddaliinae.

Steinfr. mit ± fleischigem Exocarp, 5—2fächerig. Stb. doppelt so viel oder ebenso viel als Blb. S. meist mit Nährgewebe, seltener ohne solches. B. gefiedert, gefingert, gedreit oder mit 1 Blättchen.

A. Baum mit gegenständigen, gefiederten B. . . . . **84. Phellodendron.**
B. Bäume mit abwechselnden, gefingerten B. (mit 3—7 Blättchen); selten nur mit 1 Blättchen.
  a. Steinkerne 2samig. Fr. mit Nährgewebe . . . . **85. Araliopsis.**
  b. Steinkerne 1samig. Fr. ohne Nährgewebe.
    α. Frkn. gelappt, in jedem Fach mit 2 Sa. Blb. dachig . . . . . **86. Sargentia.**
    β. Frkn. nicht gelappt, in jedem Fach mit 1 Sa. . . . . **87. Casimiroa.**
C. Sträucher und Bäume mit gedreiten B.
  a. S. mit Nährgewebe.
    α. Stb. doppelt so viel als Blb. . . . . **88. Vepris.**
    β. Stb. ebenso viel als Blb. . . . . **89. Toddalia.**
  b. S. ohne Nährgewebe, Stb. doppelt so viel als Blb. . . . . . . **90. Toddaliopsis.**
D. Sträucher und Bäume mit meist einfachen B. (gedreiten bisweilen bei *Acronychia*).
  a. Stb. doppelt so viel als Blb.
    α. Bl. 4teilig. Fächer des Frkn. mit je 2 Sa. . . . . **91. Acronychia.**
    β. Bl. 5teilig. Fächer des Frkn. mit je 1 Sa. . . . . **92. Halfordia.**
  b. Stb. ebenso viel als Blb.
    α. Fächer des Frkn. mit je 2 übereinander stehenden Sa. Steinkerne 2samig **93. Hortia.**
    β. Fächer des Frkn. mit je 1 Sa. Steinkerne 1samig . . . . . . **94. Skimmia.**

84. **Phellodendron** Rupr. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. Kelchb. 5—8, eiförmig-lanzettlich, etwa bis zur Mitte mit einander vereint. Blb. 5—8, länglich-lanzettlich, innen in der Mitte mit schmaler, grau behaarter Leiste, klappig, mit eingebogenen Spitzen. Stb. in den ♂ Bl. 5—6, mit fadenförmigen Stf. und mit großen, eiförmigen, an der Rückseite unten bis zur Mitte 2lappigen A. Staminodien in den ♀ Bl. 5—6, mit kurzen Stf. und kleinen, verkümmerten A. Frkn. einem kurzen, säulenförmigen Gynophor aufsitzend, in den ♂ Bl. verkümmert, 5lappig, in den ♀ Bl. kugelig-eiförmig, 5fächerig (Zahl der Sa. unbekannt). Steinfr. eiförmig, schwach 5furchig, mit zusammengedrückten, knorpeligen, 1samigen Steinkernen. S. hängend, zusammengedrückt, mit schwarzer, krustiger Schale und dünnem Nährgewebe. E. mit flachen, länglichen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Kahle Bäume mit gegenständigen, unpaarig gefiederten, 2—5paarigen, oberseits schwach glänzenden B., mit kurz gestielten, lanzettlichen oder eiförmigen, zugespitzten, am Rande schwach gekerbten und zwischen den Kerben drüsig-punktierten Blättchen. Bl. grünlich, kurz gestielt, am Ende der Zweige endständiger und achselständiger Rispen etwas zusammengedrängt.

2 Arten: *Ph. amurense* Rupr., dicker Stamm, mit am Rande gewimperten, lanzettlichen Blättchen, im Amurland, schon unter 50° n. Br. in den subalpinen Wäldern Nordjapans (Yesso, Nippon) und auf Sacchalin, um 52°; *Ph. japonicum* Maxim., mit eiförmigen, unterseits weichhaarigen Blättchen, auf Japan in der Waldregion des Fudsi no yama.

85. **Araliopsis** Engl. (unvollständig bekannte Gattung). Bl. 4teilig. Kelch zuletzt abfallend. Fr. eine kugelige Steinfr. mit dünnem, fleischigem Sarcocarp und 4 harten, nach innen in ihrer oberen Hälfte offenen, 2samigen Steinkernen. S. mit krustiger Schale und mit Nährgewebe. E. gerade, mit nach oben gekehrtem, kurzem Stämmchen und länglichen, flachen Keimb. — Baum mit großen, lang gestielten, leder-

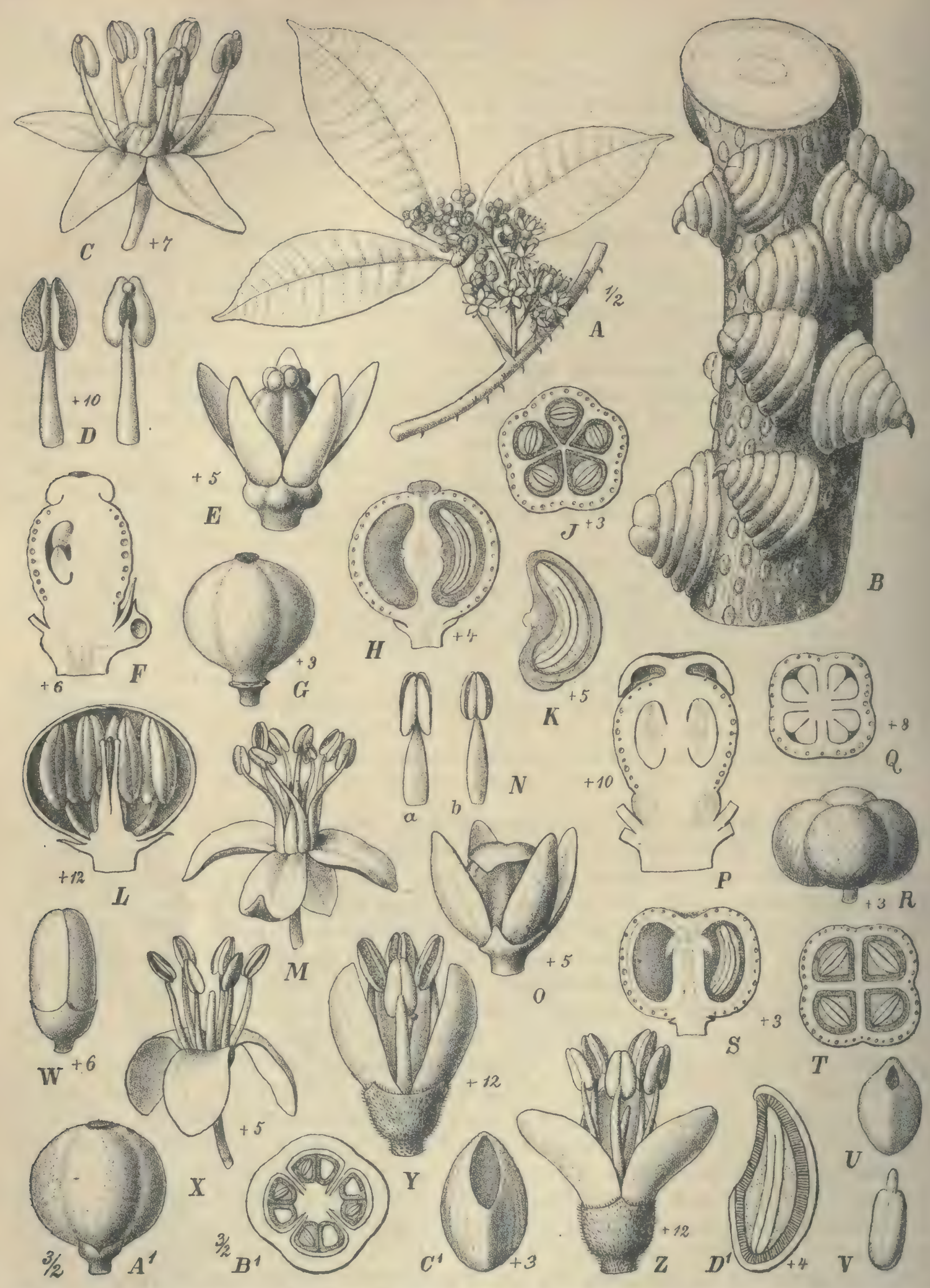


Fig. 101. *A—K Toddalia aculeata* Lam. var. *floribunda* Wall. *A* junges Zweigstück mit ♂ Bl.; *B* Stück eines älteren Zweiges mit den durch Korklagen emporgehobenen Stacheln; *C* eine ♂ Bl.; *D* eine A. von vorn und von hinten; *E* eine ♀ Bl.; *F* Längsschnitt durch das Gynäceum mit einem Staminodium; *G* eine Fr.; *H* Längsschnitt durch dieselbe, die Lage des S. zeigend; *J* Querschnitt durch die Fr. und die S. mit den E.; *K* Längsschnitt durch den S. mit dem Nährgewebe und dem E. — *L—V Vepris lanceolata* (Lam.) A. Juss. *L* Längsschnitt durch die Knospe einer ♂ Bl.; *M* eine ♂ Bl. geöffnet; *N* Stb., *a* ein solches vor den Kelchb., *b* ein solches vor den Blb.; *O* ♀ Bl.; *P* Längsschnitt durch dieselbe nach Entfernung der Blb. und Kelchb.; *Q* Querschnitt durch das Gynäceum; *R* Fr.; *S* Längsschnitt durch dieselbe und einen S.; *T* Querschnitt durch die Fr.; *U* der S., oben mit dem Nabel; *V* der E. — *W*, *X V. pilosa* Engl. *W* Knospe; *X* ♂ Bl. geöffnet, trimer. — *Y*, *Z V. glomerata* (Ferd. Hoffm.) Engl. *Y* dimere ♂ Bl.; *Z* trimere ♂ Bl. — *A'—D' Araliopsis Soyauxii* Engl. *A'* Fr.; *B'* Querschnitt durch dieselbe; *C'* ein Steinkern; *D'* Längsschnitt durch einen S. (*A*, *B* nach Wallich, Pl. as. rar. VIII. t. 232; *M*, *N*, *S*, *U*, *V* nach A. Jussieu, alles übrige Original.)

artigen, gefingerten B. mit 5 gestielten, länglichen, stumpfen Blättchen. Bl. gestielt, in großen, ausgebreiteten, aus verkürzten Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *A. Soyauxii* Engl., ein bis 13 m hoher, schlanker Baum in Gabun (Fig. 101 *A'—D'*).

86. **Sargentia** Wats. Bl. ☿, 5gliederig. Kelchb. eiförmig, unten vereint, hellgrün. Blb. eiförmig, dachig. Discus dick polsterförmig, unten mit dem eingeschlossenen Frkn. vereint, mit kleinen Längsfurchen. Stb. vor den Kelchb., kurz, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, zugespitzten, beweglichen A. Carpelle 5 vereint. Frkn. dem Discus eingesenkt, schwach 5lappig, am Scheitel fein höckerig und tiefer gelappt, 5fächerig, in jedem der vom Discus eingeschlossenen Fächer mit 2 eiförmigen, neben einander hängenden Sa. Gr. in der Mitte zwischen den Fächern aufsteigend, dünn säulenfg., mit kopfförmiger N. Fr. eine gelbe Steinfr., durch Abort 2lappig und 2fächerig oder länglich verkehrt-eiförmig, 1fächerig, 1samig, mit dünnem, fleischigem Exocarp

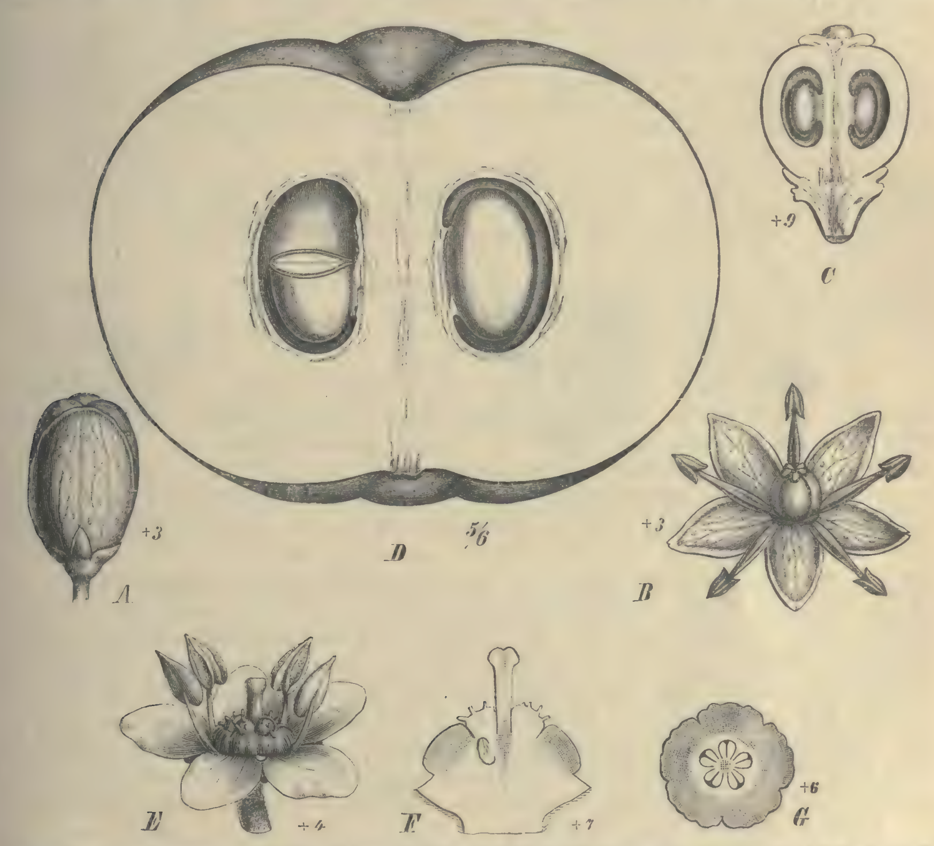


Fig. 102. *A—D Casimiroa edulis* Llav. et Lex. *A* Knospe; *B* ☿ Bl.; *C* Stempel im Längsschnitt; *D* Fr. im Längsschnitt, ein S. quer durchschnitten. — *E—G Sargentia Greggii* Wats. *E* Bl. geöffnet; *F* Längsschnitt durch den Stempel und den Discus; *G* Querschnitt durch den Frkn. (*A—D* nach Seemann; *E—G* Original.)

und krustigem Endocarp. S. ohne Nährgewebe. — Baum mit abwechselnden, deutlich gestielten, gedreiten, lederartigen, oberseits glänzenden B., mit kurz gestielten, länglichen Blättchen, die mittleren etwas größer als die seitlichen. Bl. klein, weißlich, kurz gestielt, mit kleinen, abfälligen Vorb. am Grunde, in kurz weichhaarigen, achselständigen und endständigen Rispen.

1 Art, *S. Greggii* Watson (Chapote amarillo), ein bis 13 m hoher Baum mit glatter, in Platten abspringender Rinde, in den Gebirgen von San Luis Potosi und Nuevo Leon in Mexiko (Fig. 102 *E—G*).

Nutzen: Fr. essbar.

Die Gattung steht offenbar *Casimiroa* sehr nahe; ist aber durch die mit je 2 Sa. versehenen Fächer des gelappten Frkn. ausgezeichnet.

87. **Casimiroa** Llav. et Lex. Bl. zwitterig oder durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 5, am Grunde vereint, dachig. Blb. 5, klappig, an der Spitze eingebogen oder nur schwach mit den Rändern sich deckend. Stb. 5, am Grunde des kleinen, ringförmigen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf. und rundlich-eiförmigen, an der Rückseite herzförmigen, seitlich sich öffnenden A., in den ♀ Bl. mit sterilen A. Carpelle 5, seltener 6—8 vereint. Frkn. in den ♂ Bl. verkümmert, in den ♀ Bl. 5—8-fächerig, in jedem Fach mit 1 in der Mitte ansitzenden Sa., diese oberhalb der Mikropyle mit einem 2lappigen Deckel. Gr. sehr kurz und dick, unten vereint, mit dicker, tief 5lappiger N. Steinfr. mit saftigem Sarcocarp und meist 5 (seltener 2—1) krustigen, 1samigen Steinkernen. S. länglich-eiförmig, zusammengedrückt, mit langem Nabel dem Fachwinkel ansitzend, mit fast lederartiger Schale, ohne Nährgewebe. E. mit sehr kurzem Stämmchen und fleischigen, planconvexen Keimb. — Bäume mit abwechselnden, lang gestielten, fast lederartigen, gefingerten B. mit 3—7 gestielten, lanzettlichen, ± zugespitzten, fiedernervigen Blättchen. Bl. kurz gestielt, in kurz behaarten, achselständigen Rispen mit zu Büscheln verkürzten Trugdolden.

4 Arten. **A.** mit gestielten Blättchen: *C. edulis* Llav. et Lex., (Sapote, Cochilsapote), großer Baum, mit essbarer Fr. von 8 cm Durchmesser, mit mächtigem 1,5 cm dickem Epicarp und mit 2 cm langen, 1 cm breiten S., in Mexiko von der Küstenregion bis zu 2300 m; *C. Sapota* Örst. in Nicaragua. — **B.** mit sitzenden Blättchen: *C. Watsonii* Engl. (*C. edulis* Watson in Pringle, Pl. mexicanae n. 3861), in der mexikanischen Provinz Jalisco; *C. Pringlei* (Wats.) Engl., mit schwach behaarten B. und oft nur einzelnen Blättchen, mit 2—1samigen Fr.; Strauch in der mexikanischen Provinz San Luis Potosi.

Nutzen. Die B. von *C. edulis* dienen in Mexiko als Heilmittel gegen Diarrhöen, die Fr. werden genossen und sollen einschläfernd wirken.

88. **Vepris** Comm. (emend. A. Juss., *Boscia* Thunb., *Asaphes* DC., *Duncania* Rchb., *Dipetalum* Dalz.) Bl. 2—4gliederig, durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. bis zur Mitte zu einem becherförmigen Kelch mit kurzen, spitzen Zähnen vereint. Blb. 2—4, länglich oder länglich-eiförmig, mit schmalem Rande, dachig. Stb. doppelt so viel als Blb., am Grunde des niedrigen Discus eingefügt, in den ♂ Bl. mit flachen, nach oben zugespitzten Stf. und länglich-eiförmigen, am Grunde schwach gelappten, etwas nach innen oder seitlich sich öffnenden A., von denen die vor den Blb. befindlichen etwas kleiner; in den ♀ Bl. ebenso viel sehr kleine Staminodien. Carpelle 2—4, in den ♂ Bl. nur unten vereint, bisweilen mit freien Gr. und steril, in den ♀ Bl. vollständig vereint; Frkn. 2—4fächerig, mit je 2 meist neben einander hängenden Sa. und mit sitzender, schildförmiger, 2—4lappiger N. Steinfr. fast kugelig, etwas niedergedrückt, schwach 2—4lappig, mit dünnem Sarcocarp und krustigen Steinkernen. S. schwach 3kantig, mit dem Nabel nahe am Scheitel. E. von fleischigem Nährgewebe umgeben, gerade, mit kurzem Stämmchen und länglichen, flachen Keimb. — Sträucher und Bäume ohne Stacheln, mit abwechselnden, gedreiten oder gefiederten B. mit sitzenden, ganzrandigen Blättchen und mit aus Trugdöldchen oder Knäueln zusammengesetzten Rispen.

Sect. I. *Euvepris* Engl. B. gedreit.

5 Arten von Ostafrika bis zum Capland und 1 in Ostindien. — **A.** B. ganz kahl: *V. lanceolata* (Lam.) A. Juss. mit langgestielten, kahlen, glänzenden B. und länglich-lanzettlichen, beiderseits gleichmäßig verschmälerten Blättchen, von Deutsch-Ostafrika bis zum Capland und auf den Mascarenen (Fig. 101 *L—V*); *V. paniculata* (Lam.) Engl. mit eiförmigen Blättchen, auf Mauritius; *V. schmidelioides* (Bak.) Engl. auf Madagascar. — **B.** B. beiderseits behaart. Bl. 2- und 3gliedrig: *V. pilosa* Engl. (Fig. 101 *W, X*) und *V. glomerata* (Ferd. Hoffm.) Engl. in Ostafrika (Fig. 101 *Y, Z*); *V. bilocularis* (Wight et Arn.) Engl. in Vorderindien von Concan bis Canara.

Sect. II. *Clausenopsis* Engl. B. gefiedert; Bl. diöcisch. — *V. angolensis* Engl. in Angola.

89. **Toddalia** Juss. (*Cranzia* Schreb.*), *Scopolia* Smith). Bl. 5gliederig, durch

*) Dieser Name ist nach O. Kuntze's Angaben 3 Monate älter (Juli 1889), als *Toddalia* Juss. (April 1889), aber nicht in Gebrauch gekommen.

Abort eingeschlechtlich. Kelchb. unten angeschwollen, bis über die Mitte zu einem becherförmigen, mit kurzen, dreieckigen Zähnen versehenem Kelch vereint. Blb. 5, länglich, dachig. Stb. ebenso viel als Blb., am Grunde des hohen, fast säulenförmigen Gynophors vor den Kelchb. eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen, 2lappigen A. mit nach innen sich öffnenden Thecis. Staminodien in den ♀ Bl. kurz fadenförmig. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, dem Gynophor aufsitzend, kegelförmig, 5—7furchig, steril, in den ♀ Bl. eiförmig, 5—7fächerig, mit je 2 neben einander stehenden, nach unten und nach oben gewendeten Sa. und mit dicker, scheibenförmiger, 5lappiger N. Steinfr. ± kugelig, orangefarben, mit fleischigem, drüsenreichem Sarcocarp und holzigem, 5—7fächerigem Endocarp; jedes Fach 1samig. S. länglich nierenförmig, mit dicker, brauner, mattglänzender Schale und dem Nabel in der Mitte. E. von fleischigem Nährgewebe umgeben, stark gekrümmt, mit stielrundem Stämmchen und fast linealischen Keimb. — Kletterstrauch, meist mit gekrümmten, später auf korkigem Höcker gehobenen Stacheln an den Zweigen (Fig. 101 *B*) und mit abwechselnden, gedreiten B., mit verkehrt-eiförmigen oder länglich-elliptischen oder fast lanzettlichen, schwach gekerbten Blättchen, mit zahlreichen, fast parallelen Seitennerven. Bl. ziemlich klein, in endständigen und achselständigen, aus Trugdolden oder Knäueln zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *T. aculeata* Lam., in der Gestalt der Blättchen stark variierend, auf den Gebirgen Ostafrikas, auf den Mascarenen, den Comoren und Madagascar, sowie im tropischen Asien von Vorderindien und dem Himalaya bis China und zu den Philippinen (Fig. 101 *A*—*K*).

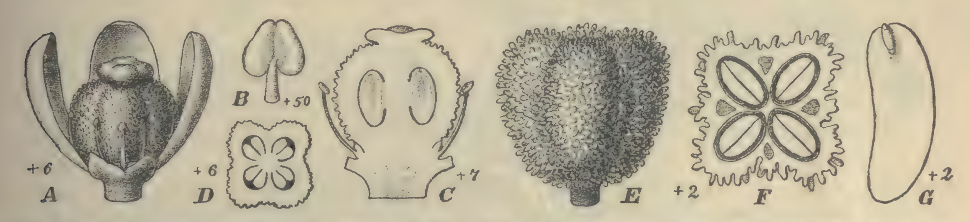


Fig. 103. *Toddaliopsis sansibarensis* Engl. *A* ♀ Bl.; *B* A.; *C* Längsschnitt durch das Gynäceum mit den verkümmerten Stb.; *D* Querschnitt durch dasselbe; *E* Fr.; *F* Querschnitt durch die Fr.; *G* Keimb. mit dem Knöspchen. (Original.)

90. **Toddaliopsis** Engl. Bl. durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 4, eiförmig, bis zur Mitte vereint. Blb. 4, länglich. Stb. 8, am Grunde des sehr niedrigen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf., in den ♀ Bl. mit sehr kleinen, verkümmerten, herzförmigen A. Carpelle 4, vereint, in jedem Fach mit 2 hängenden Sa. Fr. eine fast kugelige, 4lappige Steinfr. mit grobwarzigem Exocarp und 4 holzigen, 1samigen Steinkernen. S. länglich, mit dünner, brauner, glatter Schale, ohne Nährgewebe. E. länglich, leicht gekrümmt, fast ohne Stämmchen, mit länglichen, planconvexen Keimb. und ziemlich großem Knöspchen. — Strauch mit gedreiten B., wie bei *Toddalia*, und mit am Ende der Zweige stehenden, wenigblütigen, zusammengezogenen Rispen mit kurz gestielten Bl.

1 Art, *T. sansibarensis* Engl. an der Sansibarküste (Fig. 103).

91. **Acronychia** Forst. (*Jambolifera* L.*), *Ankenda* Herm., *Doriena* Dennst., *Gela* Lour., *Cyminosma* Gärtn., *Huonia* Montrous). Bl. polygamisch, 4gliederig. Kelchb. 4, bis zur Mitte vereint, mit breit dreieckigen, in der Knospe dachigen Zähnen oder Lappen, nach dem Abblühen bisweilen vergrößert. Blb. 4, länglich oder länglich-eiförmig, klappig, dann abstehend oder zurückgebogen. Stb. 8, am Grunde des kegelförmigen oder säulenförmigen, längsfurchigen Gynophors, die vor den Blb. stehenden oft kleiner, bisweilen

*) Da der Name *Jambolifera* L. (1747) seit mehr als 100 Jahren nicht im Gebrauch gewesen ist, behalte ich *Acronychia* Forst. bei.

ganz fehlend, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, mit der Mitte ihrer Rückseite der Spitze des Stf. aufsitzenden, halb nach innen sich öffnenden A. Carpelle vereint. Frkn. oft filzig, 4 fächerig, in jedem Fach mit 2 über einander stehenden Sa. Gr. endständig, cylindrisch, mit kopfförmiger, 4lappiger N. Fr. trocken oder steinfruchtartig, geschlossen oder fachspaltig, ± 4kantig oder 4lappig, mit 1—2 S. in den Fächern. S. herabhängend, mit schwarzer Schale und fleischigem Nährgewebe. E. gerade, mit länglichen, flachen Keimb. — Bäume oder Bäumchen mit meist abwechselnden B., diese meist mit einem ± länglichen, ganzrandigen Blättchen, seltener gedreit. Bl. ziemlich klein, in kleinen, achselständigen und endständigen, Rispen zusammensetzenden Trugdolden oder Büscheln.

Etwa 17 Arten, im tropischen Asien und Australien. — **A.** B. in der Regel gedreit: *A. trifoliata* Zoll. et Mor. in Java; *A. Minahassae* Miqu. auf Celebes; *A. Halmaheirae* Miqu. auf Halmaheira; *A. heterophylla* A. Gray, auf den Samoainseln; *A. melicopoides* F. Müll., mit großen birnförmigen Fr., in Queensland und Neusüdwales. — **B.** B. mit nur 1 Blättchen. —



Fig. 104. *Acronychia laurifolia* Bl. *A* Zweig; *B* Bl. nach Entfernung der Blb.; *C* Gynäceum; *D* Längsschnitt durch dasselbe; *E* Querschnitt; *F* Fr.; *G* Querschnitt durch dieselbe; *H* S. (Original.)

Ba. 8 Stb.: *A. laurifolia* Bl., kleiner Baum oder Strauch, von Vorderindien durch Hinterindien nach Cochinchina, Java und Sumatra (Fig. 104); *A. Porteri* Hook. f., hoher Baum der Halbinsel Malakka; *A. arborea* Bl. auf Java; *A. apiculata* Miq. auf Sumatra; *A. laevis* Forst., hoher Baum im tropischen Ostaustralien; *A. imperforata* F. Müll. ebenda, *A. vestita* F. Müll. ausgezeichnet durch bis 3 dm lange B., in Queensland; *A. Baueri* Schott., mit klein filzigen Blb. in Ostaustralien, auf Neu-Caledonien und den Fidschiinseln; *A. Endlicheri* Schott auf der Norfolkinsel; *A. Richii* A. Gray und *A. retusa* A. Gray auf den Samoainseln. — **Bb.** 4 Stb.: *A. haplophylla* (F. Müll.) Engl. (= *A. tetrandra* F. Müll.), in Queensland.

92. **Halfordia** F. Müll. Bl. ☿, 5teilig. Kelchb. 5, zu einem kurzen, 5zähnigen Becher vereint. Blb. 5, klappig. Stb. 10, am Grunde des 10rippigen Discus, die vor

den Blb. stehenden etwas kürzer, mit flachen, zugespitzten und am Rande lang gewimperten Stf. und mit herzförmigen, etwas zugespitzten A. Carpelle 5, vereint; Frkn. kegelförmig, 5fächerig, mit je 1 herabhängenden Sa., mit großenteils freier Raphe; Gr. kurz, aufrecht, 5furchig, mit kleiner, 5spitziger N. Steinfr. mit dünnem Sarcocarp, 3—5fächerig, mit 1samigen Fächern. S. mit krustiger Schale und fleischigem Nährgewebe. E. gerade, mit deutlichem Stämmchen und länglichen, planconvexen Keimb., welche wenig länger und breiter als das Stämmchen sind. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, einfachen, lanzettlichen, fiedernervigen B. und kleinen Bl. in lockeren, endständigen Rispen mit scheindoldigen Zweigen.

2 Arten, *H. drupifera* F. Müll. und *H. scleroxyla* F. Müll. in Queensland und Neusüdwales, 1 auch in Neucaledonien.

93. **Hortia** Vandelli. Bl. ☿, 5gliederig. Kelchb. lederartig, in einen becherförmigen, kurz 5lappigen Kelch vereinigt. Blb. lederartig, länglich, unter der Mitte von dicken, 1zelligen Haaren gebärtet, drüsig punktiert, in der Knospe klappig, mit stark eingebogener Spitze, zuletzt mit der oberen Hälfte zurückgebogen. Stb. 5, kürzer als die Blb., dem 5lappigen Discus eingefügt, mit dicken, linealischen, der Länge nach gefurchten Stf. und mit länglichen A., diese an der Rückseite mit verbreitertem Connectiv den Stf. ansitzend, mit fast linealischen, nach innen sich öffnenden Thecae. Frkn. eiförmig, 5fächerig, in jedem Fach mit je 2 über einander stehenden, hängenden Sa. Gr. so lang wie der Frkn., kegelförmig, 5furchig, mit sehr kleiner, einfacher N. Steinfr. eiförmig, 5fächerig; die einzelnen Fächer durch eine unvollständige Querwand in 2 kleine Fächer geteilt, 2samig. S. länglich, mit linealischem Nabel und glatter, außen schwarzer, innen brauner Schale. E. gerade, mit großen, flachen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Bäume und Sträucher Brasiliens mit abwechselnden, aufrechten oder aufrecht abstehenden, dicken, lederartigen, beiderseits kahlen, am Rande schmal zurückgerollten B., mit stark hervortretendem Mittelnerv. Bl. ziemlich klein, rötlich oder rot, gestielt, in reich verzweigten, scheindoldigen Rispen mit kurzen, eiförmigen, selten linealischen Bracteen.

4 Arten in Brasilien, *H. longifolia* Spruce und *H. coccinea* Spruce im Gebiet des Amazonenstromes, *H. arborea* Engl. und *H. brasiliana* Vand. im mittleren und südlichen Brasilien.

94. **Skimmia** Thunb. (*Anquetilia* Decne., *Laureola* Roem.) Bl. polygamisch. Kelchb. 4—5, nur unten vereint, oben dachig. Blb. 4—5, länglich, 3—4 mal länger als die Kelchb., klappig oder leicht dachig. Stb. 4—5, am Grunde des Frkn. eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen, am Grunde 2lappigen A., welche unter der Mitte den Stf. aufsitzen; in den ♀ Bl. mit verkümmerten A. Carpelle 2—5, in den ♂ Bl. unten vereint, oben frei, in den ♀ Bl. vollständig vereint. Frkn. 2—5fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa.; Gr. etwa so lang wie der Frkn., dick, 5furchig, mit dicker, kopfförmiger, 2—5lappiger N. Steinfr. eiförmig, rot, mit 2—4 knorpeligen, 1samigen Steinkernen. S. hängend, mit lederartiger Schale und fleischigem Nährgewebe. E. gerade, mit kurzem Stämmchen und länglichen, flachen Keimb. — Völlig kahle Sträucher mit grünen Zweigen und dicken, lederartigen, lanzettlichen, ganzrandigen B.; Bl. grünlich-weiß, in dichten, endständigen Rispen zusammengedrängt.

1 Art, *Sk. japonica* Thbg., von Afghanistan durch den temperierten Himalaya um 2000 bis 3000 m; in dem Khasiagebirge, in Szechwan in China und in Japan; im Himalaya bisweilen mit lang zugespitzten B.; aber auch ganz mit der gewöhnlichen Form Japans übereinstimmend, häufig in botanischen Gärten cultiviert.

IX. 23. Toddalioideae-Toddalieae-Amyridinae.

Bl. mit 1 Carpell. Fr. eine Steinfr., 1samig. S. ohne Nährgewebe. B. gefiedert, gedreit oder mit 1 Blättchen.

A. Doppelt so viel Stb. als Blb. . . . . **95. Amyris.**
B. Ebensoviel Stb. als Blb.
a. Frkn. mit 2 Sa. Blb. in der Knospe dachig . . . . **96. Teclea.**
b. Frkn. mit 1 Sa. Blb. in der Knospe klappig . . . . **97. Stauranthus.**
Fossile, zu den *Amyridinae* gestellte Gattung. . . . . **Protamyris.**

95. **Amyris** (P. Br.) L. (*Elemifera* L. 1738*). Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, polygamisch oder 2häusig, 4-, selten 3teilig. Kelch klein, becherförmig, 4—3zähnig, bleibend. Blb. 4—3, in der Knospe dachig, zuletzt abstehend. Stb. doppelt so viel als Blb., am Grunde des undeutlichen Discus. Carpell in den ♀ Bl. dem dicken oder polsterförmigen Discus aufsitzend oder auf einem Gynophor; Frkn. ellipsoidisch oder eiförmig, mit je 2 am Scheitel des Faches hängenden Sa., N. kopfförmig. Steinfr. kugelig oder ellipsoidisch, mit fleischigem Exocarp und pergamentartigem Endocarp, 1samig. S. hängend, mit dünner Schale. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und dicken, planconvexen Keimb. — Kahle Bäume und Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, gefiederten oder gedreiten oder 1blättrigen, durchsichtig punktierten B. Bl. klein, weißlich, mit 2 Vorb., meist zu 3 in Trugdöldchen, welche achselständige oder endständige Rispen zusammensetzen.

Etwa 10 Arten auf den Antillen und in Centralamerika, sowie in den angrenzenden Gebieten Texas, Florida, Columbien und Ecuador.

Sect. I. *Euamyris* Urb. Bl. 4gliedrig, ☿. Blb. in der Blütezeit abstehend oder zurückgebogen. — **A.** B. gegenständig. — **Aa.** Kein Gynophor. B. mit 3—5 Blättchen. — **Aα.** Seitliche Blättchen mit 1—2,5 mm langen Stielchen, in der Mitte am breitesten oder oberwärts breiter; Fr. verkehrt-eiförmig: *A. diatrypa* Spr., auf Sto. Domingo. — **Aaβ.** Seitliche Blättchen mit 3—10 mm langem Stielchen, unten breiter: *A. elemifera* L., in Florida, auf den Bahamainseln, den großen und kleinen Antillen bis Trinidad. — **Ab.** Gynophor entwickelt. — **Abα.** B. mit 3—5 Blättchen. — **AbαI.** Zweige kahl. B. unterseits glänzend; Frkn. kahl; Fr. kugelig: *A. maritima* Jacq., vom südlichen Florida bis Martinique. (Fig. 105 *H—K*). — **AbαII.** Zweige sehr kurz behaart. B. unterseits matt. Frkn. behaart. Fr. verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig: *A. balsamifera* L., auf Cuba, Jamaika und Portorico, sowie in Columbien und Ecuador. — **Abβ.** B. mit 5—11 Blättchen. — **AbβI.** Blütenstand endständig; Frkn. kahl; Blättchen 3,5—7 cm lang: *A. pinnata* H. B. K., in Columbien. — **AbβII.** Blütenstand achselständig; Frkn. behaart; Blättchen 1,5—3 cm lang: *A. madrensis* Wats., in Mexiko, im Staate Nuovo Leon. — **B.** B. abwechselnd; Zweige kahl. — **Ba.** Blattstiele nicht geflügelt. — **Baα.** B. mit 3—5 Blättchen. Kein Gynophor. — **BaαI.** Seitliche Blättchen mit 10—12 mm langen Stielchen, 8—11 cm lang, am Grunde abgerundet: *A. Humboldtii* Krug et Urb.; Heimat unbekannt. — **BaαII.** Seitliche Blättchen mit 2—6 mm langen Stielchen, 4—10 cm lang, am Grunde keilförmig: *A. silvatica* Jacq., auf Jamaika, Sto. Domingo und in Columbia. — **BaαIII.** Seitliche Blättchen fast gar nicht gestielt, 1,5—3 cm lang, am Grunde stumpf oder abgerundet: *A. parvifolia* A. Gray, in Texas und Mexiko. — **Baβ.** B. mit 1 Blättchen; Gynophor entwickelt. — **BaβI.** Blättchen dreieckig oder fast rhombisch-eiförmig oder eiförmig; Blütenstände endständig: *A. simplicifolia* Karst., auf Trinidad und in Venezuela an trockenen, heißen Plätzen. — **BaβII.** Blättchen fast linealisch bis schmal lanzettlich. Blütenstände seitenständig: *A. lineata* Wright, auf Cuba. — **Bb.** Blattstiele geflügelt; B. gedreit: *A. thyrsiflora* Turcz., in Mexiko.

Sect. II. *Amyridastrum* Urb. Bl. 3teilig, durch Abort eingeschlechtlich, 2häusig. Blb. aufrecht: *A. trimera* Kr. et Urb., mit oft 1blättrigen B. und mit Gynophor, in Columbien.

Nutzen. Das balsamreiche Holz von *A. balsamifera* L. (Rose wood, Rosenholz) dient zu Räucherungen und giebt ein ätherisches Öl, wird aber auch wegen seiner Festigkeit als Bauholz geschätzt. Das aus den Bäumen gewonnene Harz wird in ihrer Heimat auch medicinisch verwendet, während das aus *A. silvatica* gewonnene technisch verwertet wird.

96. **Teclea** Delile (1843 — *Aspidostigma* Hochst. 1844, *Comoroa* Oliv.). Bl. eingeschlechtlich, 4—5gliederig, 2häusig. Kelchb. zu einem becherförmigen Kelch mit 4—5

---

*) Linné hat selbst 1759 den zuerst von P. Browne aufgestellten Namen *Amyris* aufgenommen und anstatt *Elemifera* gesetzt; seitdem ist dieser Name beibehalten worden.

breiten, stumpfen oder kurz zugespitzten, dachig sich deckenden Lappen vereint. Blb. länglich, 3—4 mal länger als der Kelch, in der Knospe dachig. Stb. in der ♂ Bl. 4—5, am Grunde des niedrigen, ringförmigen Discus eingefügt, mit unten linealischen, nach oben pfriemenförmigen Stf. und mit rundlich herzförmigen, an der Rückseite tief 2lappigen, unter ihrer Mitte der Spitze der Stf. aufsitzenden A., mit seitlich sich öffnenden Thecae. Staminodien in den ♀ Bl. vor den Kelchb. 5—1, mit sehr kurzen Stf. und kleinen, verkümmerten A., oder ohne solche. Carpell 1, in den ♀ Bl. kleiner und steril. Frkn. eiförmig, mit je 2 an der Bauchnaht hängenden Sa. Gr. kurz. N. breit, schildförmig bis halbkugelig. Fr. eiförmig, mit dünnem, fleischigem Exocarp und holzigem Endocarp, 1samig. S. eiförmig, die Fr. vollständig ausfüllend, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. eiförmig, mit kurzem Stämmchen und dicken, planconvexen, eiförmigen Keimb. — Sträucher und Bäume von der Tracht der Gattung *Toddalia*; nur mit Fr. sicher als Angehörige der Gattung *Teclea* zu erkennen.



Fig. 105. *A—D Teclea nobilis* Delile. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* ♂ Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *D* Gynäceum in der ♀ Bl. geöffnet, die Sa. zeigend. — *E—G T. trichocarpa* Engl. *E* Fr.; *F* dieselbe im Längsschnitt; *G* der E. — *H—K Amyris maritima* Jacq. *H* Bl.; *J* Hälfte der Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *K* Längsschnitt durch die Fr. und den S. (*A—G* Original; *H—K* nach Sargent.)

6 Arten im tropischen Afrika und auf den benachbarten Inseln. — **A.** Mit einem länglichen Blättchen am Blattstiel: *T. unifoliolata* H. Baill. auf Madagascar, den Comoren, in Usambara und am Kilimandscharo. — **B.** Mit gedreiten B. — **Ba.** Blattstiel nicht geflügelt: *T. nobilis* Delile, häufig in Abessinien, aber auch in Wäldern im Südwesten des Albert Njansa und am Nyassasee (Fig. 105 *A—D*); *T. natalensis* (Sond.) Engl. in Natal; *T. Fischeri* Engl. in Ostafrika im S. des Victoriasees; *T. trichocarpa* Engl. mit langhaarigen Fr., in Usaramo in Deutschostafrika (Fig. 105 *E—G*), nebst einer var. *comorensis* Engl. mit behaartem Frkn., aber zuletzt kahlen Fr., auf den Comoren. — **Bb.** mit geflügeltem Blattstiel: *T. crenulata* Engl., mit gekerbten Blättchen, im südlichen Ostafrika, in Quilimane.

97. **Stauranthus** Liebm. Bl. 4teilig. Kelch klein, 4zähnig, bleibend. Blb. 4, lanzettlich, dick, mit eingebogenen Rändern. Stb. 4, mit kurzen, flachen Stf. und kleinen A. 1 Carpell. Frkn. sitzend, eiförmig, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa.; N. sitzend, scheibenförmig, 4lappig. Steinfr. eiförmig, mit fleischigem,

ölreichem Exocarp und lederartigem Endocarp. S. mit dünner Schale und ohne Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und länglichen, planconvexen Keimb. — Immergrüner Baum mit abwechselnden, lederartigen B. mit 1 ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, grünlich, in kurzen, achselständigen Trauben.

1 Art, *St. perforatus* Liebm., in Wäldern Südmexikos.

Fossile Gattung.

? **Protamyris** Unger. B. gedreit oder unpaarig gefiedert, mit camptodromer Nervatur. Steinfr. eiförmig, mit pergamentartigem, längsgefurchtem Endocarp.

Es werden aufgestellt 2 Arten aus dem Tertiär von Kumi und 2 aus dem Tertiär von Radoboj. — Die Längsfurchung des Endocarpes spricht nicht für die Zugehörigkeit zu den *R.*

X. Aurantioideae-Aurantieae.

Bl. 3—5gliederig, strahlig, meist ☿, seltener durch Abort eingeschlechtlich. Stb. selten ebenso viel als Blb., meist doppelt so viel oder 4—12 mal mehr; Stf. frei oder teilweise oder sämtlich vereint. Discus polsterförmig oder ein Gynophor darstellend. Carpelle 3—5, bisweilen ∞, gänzlich vereint, meist mit je 1—2, aber auch mit ∞ Sa. Fr. eine Beere, häufig mit einer aus saftreichen Emergenzen der Carpellwände hervorgehenden Pulpa. S. ohne Nährgewebe, nicht selten mit 2 bis mehr Embryonen. E. meist mit dick fleischigen, meist planconvexen Keimb. und kurzem Stämmchen. Alle in den Tropenländern der östlichen Hemisphäre, wenige daselbst subtropisch.

X. 24. Aurantioideae-Aurantieae-Limoniinae.

Frkn. mit 2 oder 1 Sa. in den Fächern.

A. Gr. sehr kurz, vom Frkn. nicht abgegliedert, B. unpaarig gefiedert, 2—1paarig, oft mit 1 Blättchen.
  a. Blb. 5 . . . . 98. **Glycosmis.**
  b. Blb. 3 . . . . 99. **Thoreldora.**
B. Gr. so lang oder länger als der Frkn., meist (außer bei einzelnen *Limonia*) von demselben abgegliedert. B. gedreit oder gefiedert.
  a. B. gedreit oder gefiedert.
    α. B. unpaarig gefiedert. Bl. 4—5teilig. Blattdornen fehlend.
      I. Blb. klappig oder leicht dachig. Stf. lineal-pfriemlich. Keimb. dünn, zusammengefaltet . . . . 100. **Micromelum.**
      II. Blb. dachig. Stf. lineal-pfriemlich. Keimb. dickfleischig, planconvex 101. **Murraya.**
      III. Blb. dachig. Stf. unten verbreitert. Keimb. dickfleischig, planconvex 102. **Clausena.**
    β. B. gedreit oder gefiedert. Bl. 3—5teilig. Blattdornen (außer bei einigen *Limonia*) vorhanden.
      I. Bl. 4—5teilig. Kelch 4—5lappig. B. gedreit oder gefiedert, mit geflügeltem Blattstiel 103. **Limonia.**
      II. Bl. 4—5teilig. Kelch becherförmig. B. gedreit, mit ungeflügeltem Blattstiel 104. **Luvunga.**
      III. Bl. 3—4teilig. Kelch 3—4zähnig. B. gedreit, mit ungleichen Blättchen 105. **Triphasia.**
  b. B. mit 1 Blättchen. Blattdornen nicht selten vorhanden.
    α. Discus ein Gynophor darstellend . . . . 106. **Paramignya.**
    β. Discus ringförmig oder becherförmig.
      * Bl. in Büscheln oder Trauben . . . . 107. **Atalantia.**
      ** Bl. in langen Trauben, mit trugdoldigen Seitenzweigen . . 108. **Tetracronia.**

98. **Glycosmis** Correa (*Chionotria* Jack). Bl. 5gliederig. Kelchb. 5, bis zur Mitte vereint, mit breiten, dachigen Abschnitten. Blb. 5, elliptisch-länglich oder rundlich, dachig. Stb. 10, mit pfriemenförmigen, unten verbreiterten Stf. und kleinen A., welche

am Rücken und an der Spitze oft mit einer Drüse versehen sind. Discus polsterförmig oder stielförmig. Frkn. 2—5fächerig, in jedem Fach mit 1 hängenden Sa.; Gr. sehr kurz, bleibend; N. einfach oder fast scheibenförmig. Beere 1—3fächerig, mit oder ohne Pulpa. S. länglich, mit häutiger Schale. E. mit fleischigen plan-convexen Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Immergrüne Bäume und Sträucher, ohne Dornen, mit abwechselnden, ± lederartigen, unpaarig-gefiederten oder gedreiten oder 1blätterigen B. mit gestielten, meist abwechselnden, länglich-lanzettlichen Blättchen. Bl. klein, weiß, in zusammengesetzten, oft sehr dichten Rispen.



Fig. 106. *Glycosmis cochinchinensis* (Lour.) Pierre. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* Längsschnitt durch die Bl. nach Entfernung der Blh.; *D* Gynäceum; *E* Querschnitt durch dasselbe; *F* Fr.; *G* Längsschnitt durch die Fr. und den S., die beiden planconvexen Keimb. zeigend. (Original.)

Etwa 6 Arten im indisch-malayischen Gebiet, welche jedoch sehr schwach gegen einander abgegrenzt sind, da bei der sehr weit verbreiteten *G. cochinchinensis* (Lour.) Pierre die B. und Blütenstände außerordentlich veränderlich sind. — *G. cambodiana* Pierre mit 3paarigen B., mit länglich-lanzettlichen Blättchen und endständiger Rispe, in Gebirgswäldern von Kambodscha; *G. sapindoides* Lindl. mit 2—3paarigen B. und kahlen, sehr großen länglichen Blättchen, in Malakka und Java; *G. bilocularis* Thwaites, mit 1—2paarigen B. und ziemlich schmalen, länglich-lanzettlichen Blättchen, wie die vorigen mit 2—3fächerigem Frkn.; *G. puberula* Lindl., mit 1—2paarigen B., mit länglichen Blättchen und behaartem 4—5-fächerigem Frkn., Penang, Singapore und Sumatra; *G. cochinchinensis* (Lour.) Pierre (*Toluifera cochinchinensis* Lour. (= *G. pentaphylla* Correa, *Myxospermum chylocarpum* Roem.) mit 1—2paarigen und auch 1blättrigen B., mit länglichen oder länglich-lanzettlichen, stumpfen oder zugespitzten Blättchen, im ganzen indisch-malayischen Gebiet bis Australien und zu den Philippinen; unter den zahlreichen Varietäten auch eine mit einem lanzettlichen Blätt-

chen, in den Khasiabergen, Assam, Rangon und Malakka; *G. montana* Pierre, mit einblättrigen B. und länglich-elliptischem Blättchen, in Cochinchina.

99. **Thoreldora** Pierre. Kelchb. 5, dachig. Blb. 3. Stb. 6, mit kurzen, pfriemenförmigen Stf. und pfeilförmigen, von einem kleinen, eiförmigen Fortsatz des Connectivs überragten A. Carpelle 2, vereint, mit je 1 hängenden Sa. N. sitzend, 2lappig. Beere (unreif) 2fächerig, mit 1—2 Sa. — Strauch oder Baum, mit gefiederten, 2—3paarigen B., mit kurz gestielten, länglichen oder lanzettlichen, fiedernervigen Blättchen. Bl. sehr klein, sitzend, in unterbrochenen Ähren, welche Rispen zusammensetzen.
1 Art, *Th. cochinchinensis* Pierre, bei Saigon in Cochinchina.

100. **Micromelum** Blume. Kelch becherförmig, ganzrandig oder 3—5zähnig oder -lappig. Blb. 5, länglich, dick, in der Knospe klappig oder leicht dachig. Stb. 10, mit lineal-pfriemlichen Stf., am Grunde des kurzen stielartigen Discus. Frkn. 5- (seltener 2—6-)fächerig, in jedem Fach mit 2 übereinander stehenden Sa. Gr. am Grunde abgeschnürt, abfällig; N. kopfförmig. Beere saftlos, mit spiralig zusammengedrehten Scheidewänden, 1—2samig. S. länglich, mit häutiger Schale. E. mit dünnen, laubigen, zusammengefalteten Keimb. und länglichem Stämmchen. — Bäume mit unpaarig gefiederten, 4—12paarigen B., mit abwechselnden, gestielten, am Grunde schiefen Blättchen und ∞ kleinen Bl. in ausgebreiteten, endständigen, trugdoldigen Rispen.



Fig. 107. *Micromelum pubescens* Blume. *A* Zweig mit Blütenrispe; *B* Knospe; *C* Bl. geöffnet; *D* Gynäceum; *E* dasselbe im Längsschnitt; *F* dasselbe im Querschnitt; *G* Querschnitt durch eine 5fächerige Fr. mit 2 fruchtbaren Fächern; *H* Längsschnitt durch eine 1fächerige Fr. mit 1 S.; *J* Querschnitt durch dieselbe Fr.; *K* ein S., von dem die Samenschale teilweise entfernt ist, um den E. zu zeigen. (Original.)

Etwa 6 Arten im indisch-malayischen Gebiet, aber nicht in Vorderindien. — *M. pubescens* Blume, kleiner Baum, mit 4—7paarigen, unterseits weichhaarigen B., mit abwechselnden, schief-eiförmigen bis breit lanzettlichen Blättchen, mit ganzrandigem oder schwach gelapptem Kelch, mit glatten Beeren; im indisch-malayischen Gebiet; außer in Vorderindien auch auf den Inseln des stillen Oceans, in den einzelnen Gebieten hinsichtlich des Kelches und der Breite der B. verschieden, so dass Unterarten unterschieden werden können (Fig. 107). — *M. hirsutum* Oliv., mit 7—11paarigen B., mit trapezförmig-lanzettlichen Blätt-

chen und mit außen behaarten Blb., in Penang; *M. molle* Turcz. und *M. tephrocarpum* Turcz. auf den Philippinen. *M. minutum* (Forst.) Seem. mit sehr kleinen Bl., von Nordaustralien über Neucaledonien bis zu den Tongainseln; *M. coriaceum* Seem. auf Neucaledonien.

101. **Murraya** L. (*Camunium* Rumph., *Murraea* L., *Bergera* L., *Chalcas* L., *Sicklera* Roem. sind nicht in Gebrauch gekommene Namen). Kelchb. 5, eiförmig oder lanzettlich, nur am Grunde oder im untern Drittel vereint. Blb. länglich-lanzettlich oder lineal bis länglich, dachig. Stb. 10, frei, mit lineal-pfriemenförmigen Stf. und kleinen breit-elliptischen oder rundlichen A. Discus polsterförmig. Frkn. auf sehr kurzem Gynophor, eiförmig, 2—3—5fächerig, mit je 1 oder 2 übereinander stehenden



Fig. 108. *A—G Murraya exotica* L. *A* Zweig mit Bl. und Fr.; *B* eine Bl.; *C* das Gynäceum und 2 Stb.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* Querschnitt durch denselben; *F* Längsschnitt durch die Fr.; *G* ein S. — *H—K Clausena excavata* Burm. *H* Gynäceum und Discus; *J* Fr.; *K* Längsschnitt durch dieselbe. — *L—O C. indica* Oliv. *L* Bl.; *M* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *N* Längsschnitt durch den Frkn.; *O* Querschnitt durch denselben. (Original.)

oder fast collateralen Sa. Gr. ziemlich lang, zuletzt abfallend. N. kopfförmig. Beere klein, länglich oder eiförmig, oder fast kugelig, im Inneren mit Pulpa. S. mit dünner Schale. E. mit gleichen plan-convexen Keimb. — Bäume oder Sträucher ohne Dornen, mit meist abfälligen, unpaarig gefiederten B., mit gestielten, abwechselnden, schief eiförmigen oder rhombischen oder elliptisch-lanzettlichen oder in stumpfe Spitze verschmälerten B. Bl. ziemlich groß, einzeln in den Blattachseln oder zu mehreren in endständigen oder axillären Scheindolden.

Etwa 4 Arten im indisch-malayischen Gebiet. — **A.** Kelchb. lanzettlich, nur am Grunde vereint. Blb. groß, bis 1,5 cm lang: *M. exotica* L., Strauch mit kahlen 1—4paarigen B., kurz gestielten, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen oder rhombischen, stumpfen oder stumpf zugespitzten, am Grunde oft sehr schiefen Blättchen, mit vielblütigen Trugdolden, normal mit 2fächerigen Frkn. und kleinen kugeligen, etwas zugespitzten, 1—2samigen Beeren, im nördlichen Indien verbreitet, in vielen tropischen Ländern und Gewächshäusern wegen der schneeweißen, wohlriechenden Bl. cultiviert (Fig. 108 *A—G*); var. *Glenieii* (Thwaites) Hook.; mit 4—5fächerigem Frkn., auf Ceylon; var. *ovatifoliolata* Engl., mit rundlichen oder eiförmigen Blättchen, im tropischen Nordaustralien. *M. paniculata* Jack. (Satinwood, Cosmetic bark tree), Baum mit größeren, schief lanzettlichen, gegen die Spitze verschmälerten Blättchen, einzeln stehenden Bl. oder armblütigen Blütenständen, in Vorderindien, Ceylon, in Hinterindien, in Birma, auf den Andamaninseln, in Siam und Cochinchina, auf Java, Sumatra und Neuguinea. — **B.** Kelchb. eiförmig oder breit lanzettlich, im unteren Drittel vereint: *M. Koenigii* (L.) Spreng., Baum mit 10—20paarigen, nicht selten behaarten B., mit gestielten, schief eiförmigen oder lanzettlichen, ± zugespitzten und gekerbten Blättchen, am Fuß des Himalaya, von Garwhal bis Sikkim, bis zu 1600 m, in Bengalen, Pegu, Travancore und Ceylon; *M. crenulata* (Turcz.) Oliv. auf den Philippinen.

Nutzen. Das feste und dauerhafte, hellgelbe Holz von *M. paniculata* wird für Schnitzarbeiten verwendet, die wohlriechende Rinde findet in der Kosmetik Verwendung; die Rinde, die B. und die Wurzel von *M. Koenigii* dienen in der indischen Volksmedicin als tonische und magenstärkende Mittel, auch gegen Schlangenbiss; die unangenehm riechenden B. werden von den Hindus vielfach den Speisen zugesetzt; aus diesem Grunde wird der Baum vielfach in Indien cultiviert.

102. **Clausena** Burm. (*Cookia* Sonnerat, *Quinaria* Lour., *Myaris* Presl, *Piptostylis* Dalz., *Fagarastrum* Don, *Aulacia* Lour.?, *Gallesioa* Roem. z. T.) Kelchb. 4—5, ± vereint. Blb. 4—5, meist dünn, elliptisch oder rundlich, dachig. Stb. 8—10, am Grunde des kurzen Gynophors eingefügt, mit unterhalb der Mitte ± verbreiterten, darüber pfriemenförmig endenden Stf. und eiförmigen, nach innen sich öffnenden A. Frkn. 4—5-, seltener 2—3fächerig, kahl oder behaart, in jedem Fach mit 2 neben- oder übereinander stehenden Sa. Gr. kurz oder so lang, wie der Frkn., zuletzt abfallend; N. stumpf, ungeteilt oder 2—5lappig. Beere klein, meist nur 1samig, seltener 2samig. S. mit dünner Schale. E. mit gleich großen, plan-convexen Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume und Sträucher ohne Dornen, mit meist abfälligen, unpaarig-gefiederten B. und mit kurz gestielten, am Grunde ± schiefen Blättchen. Bl. ziemlich klein, grünlich-weiß oder weiß, in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

Etwa 13, zum großen Teil einander sehr nahestehende Arten, 10 im indisch-malayischen Gebiet, 3 im tropischen und südlichen Afrika. — **A.** Blütenstand endständig, rispig. — **Aa.** Bl. bis zu 8 mm ± im Durchmesser: *C. Wampi* Blanco (*Cookia punctata* Sonnerat), kleiner kahler Baum mit warzigen Stengeln, 2—4paarigen B., mit breit eiförmigen oder elliptischen oder breit-lanzettlichen Blättchen und reichblütiger Rispe mit 5teiligen, weißen Bl.; Frkn. behaart mit kurzem Gr., Fr. fast kugelig, bis 2,5 cm dick, weichhaarig, 5—1samig; wahrscheinlich im südlichen China heimisch, in Ostindien, auf Java und auf Mauritius cultiviert. — **Ab.** Bl. nur bis 6 mm im Durchmesser. — **Ab*α*.** Frkn. kahl; Blättchen kahl. — **Ab*α*I.** B. 6—8paarig, mit rhombischen oder länglich-lanzettlichen Blättchen; *C. Wallichii* Oliv. in Birma; *C. Forbesii* Engl. mit fast 1 m langen, 8paarigen B., auf Sumatra. — **Ab*α*II.** B. 3—5paarig, mit schiefen, länglich-ovalen, stumpfen oder nach oben verschmälerten Blättchen: *C. indica* (Dalz.) Oliv. in Vorderindien und Ceylon. — **Ab*α*III.** B. 2—7paarig, mit eiförmigen oder lanzettlichen, zugespitzten Blättchen: *C. heptaphylla* (Roxb.) Wt. et Arn. mit 2—4paarigen B. und unterseits blauen Blättchen; mit langem Gr., in Bengalen, Silhet, Khasia, Tenasserim; *C. brevistyla* Oliv., mit 5—7paarigen B. und sehr schiefen Blättchen, mit kurzem Gr., im tropischen Ostaustralien. — **Ab*β*.** Frkn. kahl; Blättchen weichhaarig: *C. macrophylla* (Lindl.) Hook. f., mit 2paarigen B., in Birma. — **Ab*γ*.** Frkn. behaart; Blättchen behaart oder filzig: *C. excavata* Burm., Baum mit 7—15-paarigen B., schief-eiförmigen oder lanzettlichen, zugespitzten Blättchen und 4teiligen Bl., vom tropischen Himalaya durch Hinterindien und Cochinchina bis nach den Sundainseln verbreitet (Fig. 108 *H—K*); *C. pentaphylla* DC. mit 1—3paarigen B., im westlichen tropischen Himalaya. — **B.** Blütenstände achselständig, rispig. — **Ba.** Fr. kugelig, 1samig: *C. Willdenowii* Wt. et Arn. mit kahlen oder behaarten, 2—6paarigen B., mit schief-eiförmigen oder

eiförmig-lanzettlichen, ± zugespitzten, leicht gekerbten Blättchen, vom Sikkim-Himalaya bis nach Ceylon. — **Bb.** Fr. eiförmig, 1samig. — **Bbα.** Rispen höchstens halb so lang als die B.; *C. suffruticosa* Wt. et Arn., mit großen 5—8paarigen B. und bis 1 dm langen, schieflänglichen, zugespitzten B., im nördlichen Vorderindien; *C. inaequalis* (DC.) Benth., mit 4—8-paarigen, sehr ungleichseitigen, rhombisch-eiförmigen, meist stumpfen Blättchen, im Capland, sowie im Pondoland und Natal, daselbst schon Übergänge zu der var. *abyssinica* Engl. in Abessinien mit größtenteils schief-lanzettlichen Blättchen. — **Bbβ.** Rispen meistens viel länger, als die Hälfte der B.: *C. anisata* Oliv. mit 5—10paarigen B. und meistens schieflanzettlichen Blättchen, in Westafrika von Kamerun bis Loango und zum Lulua; var. *mollis* Engl. mit behaarten, mit ± weichhaarigen, schief-länglichen, weniger zugespitzten B.; vom Victoria Njansa bis Tanga. — **Bc.** Fr. kugelig, 2lappig, 2fächerig und 2samig: *Cl. Hildebrandtii* Engl., mit 1—2paarigen, weichhaarigen B. und schief-eiförmigen, kurz zugespitzten Blättchen; Blütenstände höchstens halb so lang wie die B.; in Ukamba in Ostafrika.

Nutzen. Die Fr. von *C. Wampi* sind in China beliebtes Obst und werden dort auf den Markt gebracht, auch werden die anisartig riechenden B. arzneilich verwendet.

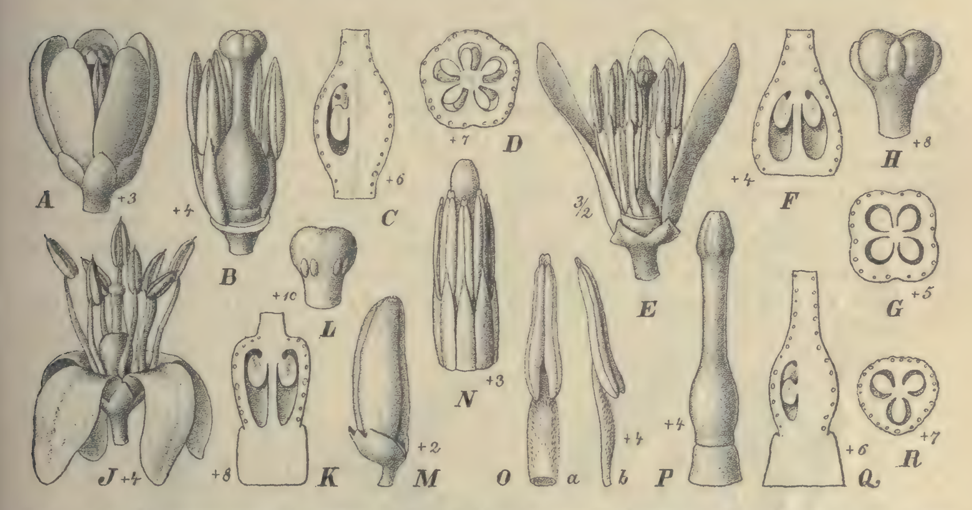


Fig. 109. *A—D Limonia alata* Wt. et Arn. *A* Bl.; *B* dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *C* Längsschnitt durch den Frkn.; *D* Querschnitt durch denselben. — *E—H L. Preussii* Engl. *E* Bl. nach Entfernung eines Blb.; *F* Frkn. im Längsschnitt; *G* Querschnitt durch denselben; *H* die N. — *J—L L. acidissima* L. *J* Bl.; *K* Längsschnitt durch den Frkn.; *L* die N. — *M—R Luvunga eleutherandra* Dalz. *M* Knospe; *N* Androeceum das Gynäceum umschließend; *O* Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite; *P* Gynophor und Stempel; *Q* der Frkn. im Längsschnitt; *R* derselbe im Querschnitt. (Original.)

103. **Limonia** (Burm.) L. (*Anisifolium* Rumph.) Kelchb. 4—5, eiförmig, zu einem gelappten oder geteilten Kelch vereint. Blb. 5, frei, in der Knospe dachig. Stb. 8 oder 10, fast gleich groß, mit lineal-pfriemenförmigen Stf. und lineal-länglichen oder linealischen A. Discus kurz stielförmig oder polsterförmig. Frkn. eiförmig oder länglich, 4—5fächerig, in jedem Fach mit 1—2 am Scheitel herabhängenden Sa. Gr. vom Frkn. abgegliedert oder in denselben übergehend. N. kopfförmig. Beere kugelig, 1—4-samig, mit saurer Pulpa. E. mit fleischigen Keimb. — Bäume und Sträucher, mit abwechselnden, gedreiten oder gefiederten, wenigpaarigen B., mit geflügeltem Blattstiel, häufig mit Blattdornen in den Achseln. Bl. in Trauben oder Rispen, ansehnlich oder klein, weiß, wohlriechend.

Etwa 6—7 Arten in Ostindien und im tropischen Afrika.

Sect. I. *Pleiospermium* Engl. Fächer des Frkn. mit je 2 Sa. Gr. nicht abgegliedert. B. gedreit. — *L. alata* Wt. et Arn., kleiner Baum mit oft vielblütigen Rispen, in heißen, trockenen Teilen Vorderindiens und Ceylons (Fig. 109 *A—D*).

Sect. II. *Citropsis* Engl. Fächer des Frkn. mit je 1 Sa. Gr. nicht abgegliedert. B. ziemlich groß, gedreit oder gefiedert, 2paarig, mit sehr breit geflügeltem Blattstiel und eiförmigen oder länglichen, kurz und stumpf zugespitzten, gekerbten Blättchen. Bl. ansehnlich,

wie bei *Citrus*. — 1 Art, *L. Schweinfurthii* Engl. im tropischen Centralafrika, 3 [*L. Preussii* Engl. (Kamerun, Fig. 109 *E—H*), *L. gabunensis* Engl. (Gabun), *L. Poggei* Engl. (Lulua)] im tropischen Westafrika.

Sect. III. *Hesperethusa* Roem. (als Gatt.) Fächer des Frkn. mit je 1 Sa. Gr. abgegliedert. B. mittelgroß, gefiedert, mit geflügeltem Blattstiel. Bl. ziemlich klein. — *L. acidissima* L. mit 3—4paarigen B., mit gegenständigen, eiförmigen, stumpfen Blättchen, mit paarweise stehenden, kräftigen Dornen und langgestielten 4teiligen Bl. in doldenähnlichen Trauben, mit kugeligen, 8 mm dicken Fr., im trockenen Hügelland Ostindiens, vom nordwestlichen Himalaya südwärts bis Coromandel und in Yunnan (Fig. 109 *J—L*). *L. alternans* Wall., mit 5—7paarigen B., mit abwechselnden, zugespitzten Blättchen und 5teiligen Bl., in Pegu und Tenasserim.

Nutzen. Die sauren Fr., insbesondere die größeren der afrikanischen Arten, sind essbar; die trockenen Fr. von *L. acidissima* dienen in Ostindien als tonisches Heilmittel, auch als Gegengift, die Wurzel wirkt schweißtreibend und die B. gelten als Mittel gegen Epilepsie.

104. **Luvunga** Ham. (*Lavanga* Meisn.) Kelch becherförmig oder 4—5-lappig. Blb. 4—5, lineal-länglich oder lanzettlich, dick, in der Knospe dachig. Stb. 8—10, ziemlich gleich lang, mit lineal-pfriemenförmigen, freien oder unterwärts vereinigten Stf. und linealischen oder lineal-länglichen A. Gynophor dick, säulenförmig. Frkn. länglich-eiförmig, 2—4fächerig, mit je 2 übereinander stehenden Sa.; Gr. in den Frkn. übergehend, ziemlich dick, zuletzt abfällig, mit kopfförmiger N. Beeren elliptisch, ziemlich groß, mit dicker Rinde, 1—3samig. S. mit häutiger, geaderter Schale. E. mit länglichen, fleischigen, gleichgroßen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Kletternde kahle, oft mit axillären gekrümmten Dornen versehene Sträucher, mit gedreiten, ganzrandigen B. Bl. in Büscheln, welche zu Trauben vereinigt sind, oder in Rispen.

Etwa 4 Arten im indisch-malayischen Gebiet. — **A.** Stb. frei: *L. eleutherandra* Dalz. mit länglich-elliptischen oder länglich-lanzettlichen, lederartigen Blättchen und gekrümmten



Fig. 110. *Triphasia Aurantiola* Lour. *A* Zweig mit Bl. und junger Fr.; *B* eine Bl.; *C* Discus, Stb. und Gynäceum; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* Querschnitte durch verschiedene Frkn.; *F* Fr.; *G* dieselbe im Längsschnitt; *H* ein E. (Original.)

Hakendornen, in den Wäldern südlich von Concan, Ceylon, Sumatra und Java (Fig. 109 *M—R*). *L. nitida* Pierre, mit größeren und dünneren, länglichen, oberseits glänzenden Blättchen und leicht gekrümmten Dornen, in Cochinchina. — **B.** Stb. vereint: *L. scandens* Hemsl., mit länglich-elliptischen oder lanzettlichen Blättchen und leicht gekrümmten Dornen, mit taubeneigroßen, gelblichen Fr. mit wohlriechender Pulpa, im östlichen Bengalen, Birma, Malakka und Cochinchina.

105. **Triphasia** Lour. Kelch becherförmig, 3—4zähnig. Blb. 3—4, lineal-länglich. Stb. 6, am Grunde eines fleischigen Discus, mit pfriemenförmigen, am Grunde verbreiterten Stf. und linealischen A. Frkn. eiförmig, 3fächerig, mit je 1 Sa. im Fach. Gr. dünn, abfallend, Beere klein, eiförmig, 1—3fächerig, mit 1—3 S. S. in Pulpa eingeschlossen, länglich, mit lederartiger Schale. E. mit oft ungleichen und gelappten planconvexen Keimb. — Kahler Strauch, mit grünen Zweigen und kurz gestielten, lederartigen, immergrünen, gedreiten B. mit kleinen, schief eiförmigen Seitenblättchen und etwa 2mal größerem, länglichem, am Grunde keilförmigem Mittelblättchen, mit kleinen, geraden, einzeln oder paarweise in den Achseln stehenden pfriemenförmigen Dornen (wie auch sonst in dieser Gruppe verdornte B. der Achselknospe). Bl. sehr kurz gestielt, einzeln oder zu 3 in den Blattachseln, kaum 1 cm lang, weiß, wohlriechend.

1 Art, *T. Aurantiola* Lour. (*T. trifoliata* DC.) in Vorderindien, in vielen Tropenländern, wegen der angenehm riechenden Bl. und wohlschmeckenden, süßen Fr. cultiviert (Fig. 61 *A*, 110).



Fig. 111. *A, B Paramignya monophylla* Wight. *A* blühendes Zweigstück; *B* Längsschnitt durch den Frkn. und den Discus. — *C, D Atalantia monophylla* (L.) Correa. *C* blühender Zweig; *D* Andröceum und Discus. — *E—G A. bilocularis* (Roxb.) Wall. *E* fruchttragender Zweig; *F* Längsschnitt durch den Frkn.; *G* Querschnitt durch denselben. (*A—D, F, G* Original; *E* nach Seemann.)

106. **Paramignya** Wight (*Arthromischus* Thwaites). Kelchb. 4—5, zu einem becherförmigen oder schüsselförmigen, 4—5lappigen oder zähnigen Kelch vereint. Blb.

4—5, lineal-länglich, dachig oder eingebogen-klappig. Stb. 8—10, gleich groß oder fast gleich, frei, mit linealischen Stf. und lineal-länglichen A. Discus ein säulenförmiges Gynophor darstellend. Frkn. 3—5fächerig, mit 1—2 Sa. in jedem Fach. Gr. lang, zuletzt abfallend; N. kopfförmig. Beere fast kugelig oder eiförmig, am Grunde oft zusammengezogen, mit dicker Rinde und 1samigen Fächern. S. groß, länglich, stark zusammengedrückt, mit häutiger Schale. E. mit gleich großen, dicken, fleischigen Keimb. — Oft kletternde, immergrüne Sträucher, mit oder ohne Dornen, mit fast lederartigen, länglichen oder eiförmigen, oft nur undeutlich vom Blattstiel abgegliederten B. Bl. ziemlich groß, einzeln oder in Büscheln in den Blattachseln.

6 Arten in Ostindien, in Java. **A.** Bl. groß, bis 2 cm lang, mit becherförmigem Kelch mit breiten Lappen: *P. monophylla* Wight, vom Sikkim-Himalaya durch Vorderindien bis Ceylon (Fig. 61 *F, G*, 111 *A, B*); *P. grandiflora* Oliv., mit unterseits weichhaarigen B., in Hinterindien. *P. Blumei* Hassk. auf Java. — **B.** Bl. nur etwa 1 cm lang, mit gezähntem Kelch: 3 Arten in Hinterindien und *P. armata* Oliv. auf Ceylon.

107. **Atalantia** Correa (*Sclerostylis* Blume, *Lampetia* Roem., *Rissoa* Arn., *Severinia* Tenore, *Helia* Roem., *Merope* Roem.). Kelchb. 3—5, ± vereint. Blb. 3—5, frei oder mit den Stb. in eine Röhre vereint, dachig. Stb. 6—10, seltener 15—20, einem ringförmigen oder becherförmigen Discus eingefügt, von gleicher oder ungleicher Länge, mit freien oder vereinten Stf. und mit länglich-eiförmigen oder herzförmigen A. Frkn. 2—5fächerig. mit 1 oder 2 collateralen Sa. in jedem Fach; Gr. abfällig; N. kopfförmig. Beere groß, fast kugelig, mit dicker Rinde, 1—5samig. S. länglich. E. mit dicken, fleischigen, planconvexen Keimb. — Bäume oder Sträucher, mit oder ohne Dornen, mit abwechselnden, lederartigen, ganzrandigen oder gekerbten B. an deutlich abgegliedertem Stiel. Bl. selten einzeln, meist in Büscheln oder Trauben in den Blattachseln.

Etwa 13 Arten im indisch-malayischen Gebiet. **A.** A. breit-eiförmig; Frkn. auf kurzem Discus sitzend; N. keulenförmig. — **Aa.** Kelch unregelmäßig gelappt. Stb. vereint: *A. monophylla* (L.) Correa, von Silhet am Fuß der Khasiagebirge entlang durch Vorderindien bis Ceylon und in Tenasserim (Fig. 111 *C, D*). *A. citrioides* Pierre in Cochinchina. — **Ab.** Kelch regelmäßig gelappt. — **Abα.** Kelch 3lappig oder 3—5lappig; *A. trimera* Oliv., auf Java und Timor; *A. glauca* (Lindl.) Hook. f., mit sehr kurz gestielten lineal-länglichen B., in Queensland. — **Abβ.** Kelch regelmäßig oder fast regelmäßig 4—5lappig. — **AbβI.** Fächer des Frkn. mit je 2 Sa. — **AbβI1.** Frkn. 2fächerig: 3 Arten in Vorderindien und Ceylon, *A. ceylanica* (Arn.) Engl. (Fig. 61 *B—E*) und *A. racemosa* W. et Arn. in Vorderindien und Ceylon; *A. simplicifolia* (Roxb.) Engl. in Hinterindien. — **AbβI2.** Frkn. 3fächerig: *A. Hindsii* (Champ.) Oliv., auf Hongkong. — **AbβII.** Fächer des Frkn. meist mit je 1 Sa.: *A. nitida* (Turcz.) Oliv. und *A. Jagoriana* Engl. auf den Philippinen, und *A. bilocularis* (Roxb.) Wall. in China (Fig. 111 *E—G*). — **B.** A. lineal-länglich. Frkn. auf hohem Discus: *A. missionis* (Wight) Oliv. in Vorderindien und Ceylon.

Nutzen. Das gelbe, sehr harte Holz von *A. monophylla* kann wie Buxbaumholz verwendet werden; das aus der Fr. gewonnene Öl wird in Ostindien bei Rheumatismus angewendet. Das Holz von *A. missionis* giebt Fournierholz.

108. **Tetracronia** Pierre. Bl. 4zählig, eingeschlechtlich. Kb. 4, breit eiförmig, gekreuzt. Blb. 4, fast länglich, gekreuzt. Stb. 8, am Grunde eines sehr kleinen ringförmigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich-elliptischen A., deren längliche Thecae durch ein breites in eine Drüse endendes Connectiv getrennt sind. Frkn. in den ♂ Bl. auf kurzem Gynophor, 4kantig, mit undeutlichen Fächern; Gr. fehlend; N. lineal-länglich, am Scheitel der 4 abgerundeten Lappen des Frkn. — Kahler Baum oder Strauch mit dünnen Zweigen, lederartigen, länglich-lanzettlichen, glänzenden B. und lockeren, aus 3—5blütigen Trugdolden traubig zusammengesetzten Rispen von der Länge der B.

1 Art, *T. cymosa* Pierre, in dem Gebirge Dinh in Cochinchina.

X. 25. Aurantioideae-Aurantieae-Citrinae.

Frkn. mit mehr als 2, oft ∞ Sa. in den Fächern.

A. Placenten 5—6 parietal, nicht ganz die Mitte erreichend, mit ∞ Sa. Stb. 10—12. B. unpaarig gefiedert . . . . 109. **Feronia.**

B. Placenten centralwinkelständig. Sa. 2reihig.
a. Beere mit sehr harter Rinde. S. mit wolliger und klebriger Schale . **110. Aegle.**
b. Beere mit lederartiger Rinde. S. mit weißer lederartiger Schale . . **111. Citrus.**

109. **Feronia** Correa. Bl. ☿ und durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 5—6, seltener 4, zu einem flach schüsselförmigen, kurz gezähnten Kelch vereint. Blb. so viel als Kelchb., länglich-lanzettlich, dünn, in der Knospe dachig. Stb. doppelt so viel als Blb.; Stf. unten breit und vorn stark wollig, nach oben pfriemenförmig; A. lineal-länglich, mit nach innen sich öffnenden Längsspalten. Blütenachse kurz. Frkn. anfangs 4—6fächerig, zuletzt durch Trennung der Placenten an der Achse 1fächerig; Placenten parietal, mit ∞ Sa. besetzt. Gr. kurz und dick, mit länglicher, spindelförmiger N. Fr. kugelig, 1fächerig, mit harter Rinde und reicher, viele S. einschließender Pulpa. S. länglich, zusammengedrückt. E. mit dicken, fleischigen Keimb.



Fig. 112. *Feronia elephantum* Correa. *A* Zweig mit Bl. und jungen Fr.; *B* Knospe; *C* Andröceum, horizontal ausgebreitet, und Gynäceum; *D* etwas älteres Gynäceum im Längsschnitt; *E* dasselbe im Querschnitt; *F* Stück einer reifen Fr.; *G* ein S.; *H* derselbe im Längsschnitt mit noch jungem E. (Original.)

und kurzem Stämmchen. — Kräftiger Baum mit ovaler Krone, mit kräftigem, bis 3 dm dickem Stamm mit dunkelgrüner oder schwärzlicher, längsfurchiger Rinde und gelblichem Holz, und mit abwechselnden, abfallenden, unpaarig-gefiederten, 2paarigen, lederartigen B. mit schmal geflügeltem Blattstiel und länglichen oder länglich-verkehrt-eiförmigen, stumpfen, nach unten keilförmig verschmälerten Blättchen. Bisweilen einzelne Blattdornen in den Achseln der B. Bl. rötlich grün, in achselständigen Trauben oder aus Trauben zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *F. elephantum* Correa (Kapittha Sanscr., Bilin, Kait, Kaitha, Katbel in Ostindien, Elephant- oder Wood-Apple), an trockenen Plätzen in Ostindien, vom Pendschab ostwärts, im Vorland des Himalaya bis 500 m, südlich bis Ceylon (Fig. 112).

Nutzen. Das harte Holz dient als Bau- und Werkholz. Das aus der Rinde ausschwitzende Gummi bildet einen Teil des ostindischen Gummi arabicum des Handels. Aus der sauren Pulpa der 5—6 cm dicken kugeligen Fr. wird Gelé bereitet. Die anisartig riechenden B. und Bl. dienen als Magenmittel.

110. **Aegle** Correa (1798*), *Bilacus* Rumph. 1741). Bl. ☿. Kelchb. 4—5, bis über die Mitte zu einem gezähnten, abfälligen Kelch vereint. Blb. länglich-eiförmig, dachig. Stb. ∞, mit pfriemenförmigen Stf. und langen, linealischen A., einem kurzen, scheibenförmigen Discus eingefügt. Frkn. aus 8—20 Carpellen um eine cylindrische Achse gebildet, cylindrisch, mit ∞ 2reihig stehenden Sa. an den centralwinkelständigen Placenten; N. länglich, dick, mit Längsfurchen. Beere kugelig, groß, mit harter Rinde, 8—16fächerig, mit ∞, von aromatischer Pulpa umgebenen S. S. länglich, zusammengedrückt, mit wolliger und klebriger Schale. — Dornige Bäume mit abwechselnden, gedreiten B. und dünn krautigen, gekerbten, stark durchsichtig punktierten Blättchen. Bl. ziemlich groß, grünlichweiß oder weiß, gestielt, in lockeren, achselständigen Trugdolden oder in Rispen.



Fig. 113. *Aegle Marmelos* (L.) Correa. *A* Zweig mit Bl.; *B* Knospe; *C* Bl. nach Entfernung der Blb. im Längsschnitt; *D* Gynäceum; *E* ein solches im Längsschnitt; *F* dasselbe im Querschnitt; *G* die Fr. im Querschnitt; *H* S. im Längsschnitt. (Original.)

2 Arten im tropischen Asien und 1 im tropischen Westafrika. *A. Marmelos* (L.) Correa, ein kleiner Baum mit kurzem, bisweilen 5 dm dickem Stamm und ovaler Krone oder Baumstrauch mit hellgrauer, korkreicher Rinde und hellem, zähem Holz, mit oft kräftigen 2—3 cm langen Dornen in den Achseln der ziemlich lang gestielten B., mit länglich-lanzettlichen, stark gekerbten Blättchen, die seitlichen sitzend, die endständigen oft lang gestielt. Fr. groß

*) Der Name wurde zuerst von Roxburgh eingeführt, aber mit der Autorschaft von Correa.

kugelig, länglich oder birnförmig, 5—10 cm dick, mit glatter, grauer oder gelber Rinde und dicker, orangefarbener, süßer, aromatischer Pulpa; oft in ganzen Beständen wildwachsend, im Siwalikgebirge und dem äußeren Himalaya von Jhelam bis Assam, bis 1300 m aufsteigend, ferner in Behar, Bengalen, dem centralen und südlichen Indien, sowie in Burmah; in ganz Ostindien, außer im Pendschab, cultiviert, oft in der Nähe der Hindutempel gepflanzt (Fig. 113); *A. Barteri* Hook. f. (msc.) mit stumpfen, länglichen, schwach gekerbten Blättchen, im westlichen Lagos, in Westafrika.

Nutzen. Das Holz von *A. Marmelos* ist wegen seiner Festigkeit geschätzt; die im trockenen Zustande harte, durchscheinende Pulpa findet in Indien bei Diarrhöen und Dysenterie medicinische Verwendung, außerdem zu Limonaden und Confituren, auch als Zusatz zu Mörtel, namentlich bei Brunnenbauten. Aus den Fruchtschalen werden Schnupftabakdosen gefertigt und aus den Blüten wird in Indien ein wohlriechendes Parfum hergestellt. Auch gelten noch die Rinde und die Wurzel als Heilmittel gegen Verdauungsbeschwerden und Unterleibsleiden.

111. **Citrus** L. (*Papeda* Hassk., *Sarcodactylis* Gärtn. f.) Bl. ☿ oder durch Abort ♂. Kelchb. 3—5, meist zu einem becherförmigen oder krugförmigen, 3—5zähnigen Kelch vereint. Blb. 4—8, lineal-länglich, dick, stark drüsig, in der Knospe dachig. Stb. selten nur 5 vor den Kelchb., in der Regel noch ein 2. Kreis von ± gespaltenen Stb., so dass die Zahl der Stb. auf 20—60 steigt, die Stf. lanzettlich, pfriemenförmig auslaufend, frei oder ± vereint; A. länglich, pfeilförmig, mit etwas nach innen gerichteten Längsspalten. Discus dick polsterförmig oder ringförmig. Frkn. 5—∞fächerig, mit 4—8 in 2 Reihen stehenden Sa. Beere kugelig bis länglich, nicht selten zitzenförmig auslaufend, mit dickem oder dünnem, drüsen- und ölreichem Exocarp, schwammigem Endocarp, sauren, häutigen, spaltbaren Scheidewänden und ± entwickelter, saftreicher, aus Emergenzen der Fachwand hervorgehender Pulpa, mit wenigen horizontalen oder schief absteigenden S. S. mit weißer, lederartiger, fast häutiger Schale, bisweilen mit 2 oder mehr E. (Nucellarembryonen). E. mit ± ungleichen, planconvexen Keimb. und aufwärts gekehrtem Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, selten abfallenden, gedreiten, in der Regel mit lederigen, dunkelgrünen B., mit halbstielrundem, oder berandetem oder ± geflügeltem Blattstiel und einem meist deutlich abgegliederten, eiförmigen bis lanzettlichen, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten Blättchen, mit oder ohne den Axillarsprossen angehörigen, pfriemenförmigen Blattdornen. Bl. ziemlich groß, weiß oder rötlich, selten einzeln, meist zu mehreren in achselständigen Doldentrauben, oft sehr stark wohlriechend.

Etwa 6 Arten, im indisch-malayischen Gebiet heimisch, einige in Cochinchina, China und dem malayischen Archipel seit langer Zeit in Cultur und in zahlreiche Unterarten, Varietäten und Formen gespalten, unter denen sich wahrscheinlich auch fruchtbare Bastarde befinden.

Wichtigste Litteratur. Zeher-ed-din Muhammed Baber's (Kaisers von Hindostan) Memoiren (im Jahre 1519 im Jaghatai Turki geschrieben), von Dr. John Leyden und William Erskine 1826 in's Englische übersetzt. — Rumphius, Herbarium amboinense Vol. II. — Gallesio, Traité du Citrus, 8. Paris 1811. — Risso, Mémoire sur l'histoire naturelle des Orangers, in Ann. du Muséum d'hist. nat. XX. 1813. — Risso et Poiteau, Histoire naturelle des orangers, 109 planches in folio, 1818. — Brandis, Forest Flora of North-West of Central India, 50—56. — Hooker f., Flora of brit. India, I. 514. — A. de Candolle, L'origine des plantes cultivées, Paris 1883, S. 139—149. — O. Penzig, Studi botanici sugli agrumi e sulle piante affini, 8° mit Atlas in Folio, Roma 1887. — E. Bonavia, The cultivated oranges and lemons etc. of India and Ceylon with researches into their origin and the derivation of their names etc., 8° mit Atlas, London 1890.

Bisher haben bezüglich der Umgrenzung und Unterscheidung der Arten sowie der wichtigsten Varietäten die Ansichten von Brandis, J. D. Hooker, A. de Condolle die meiste Geltung gehabt; jedoch werden die von den genannten Forschern vertretenen Anschauungen in einigen wesentlichen Punkten modificiert durch das Werk von Bonavia: dieser Autor hat offenbar, wie aus jeder Seite seiner Darstellung hervorgeht, die in Ostindien cultivierten *Citrus* sehr eingehend studiert und auch die über die Gattung vorhandene Litteratur gründlich benützt. Als eines der wichtigsten Resultate seiner Beobachtungen hat sich namentlich ergeben, dass die für constant unterscheidend angesehenen Merkmale zur

Trennung von *C. Aurantium* L., *C. medica* L., *C. decumana* L. es nicht sind, dass z. B. den Orangen zuzurechnende Rassen auch mit rötlichen jungen Sprossen, mit rötlichen Blüten und mit zitzenförmig endenden Früchten vorkommen, anderseits einzelne Citronen weiße Blüten und rundliche Früchte besitzen. Ferner spricht sich der Autor entschieden gegen eine directe Abstammung der süßen Orangen von den Pomeranzen aus, sowie gegen die selbständige Stellung der Pumpelmus. Die Vermutung, dass die citronenartigen Orangen und die orangenartigen Citronen fruchtbar gewordene Hybride seien, scheint Bonavia nicht einzuleuchten; die von ihm citierten Beobachtungen ergeben im Allgemeinen auch eine ziemlich große Constanz der aus Samen erzogenen Rassen, indessen halte ich den hybriden Ursprung einzelner Formen doch nicht für ausgeschlossen. Indem ich mich bezüglich der cultivierten *Citrus* teilweise an Bonavia anschließe, umgrenze ich die Arten dieser fast nur Nutzpflanzen umfassenden Gattung folgendermaßen:



Fig. 114. *Citrus trifoliata* L. *A* Zweig mit ausgewachsenen B.; *B* blühender Zweig; *C* Gynäceum; *D* dasselbe im Längsschnitt; *E* dasselbe im Querschnitt; *F* der S.; *G* der E. (*B* nach Botan. Magazine; *F*, *G* nach Penzig; das übrige Original.)

Sect. I. *Pseudaegle* Miqu. (als Gatt.) B. gedreit, abfällig, mit elliptischen, schwach gekerbten Blättchen. Bl. 1—2 in den Blattachseln, mit eiförmigen, nur wenig vereinten Kelchb., großen, fast spatelförmigen Blb. und schmalen, nur am Grunde verbreiterten Stf. — *C. trifoliata* L. (*Aegle sepiaria* DC.) Kahler Strauch, mit 2—3 cm langen kräftigen Dornen, mit goldgelben, wallnussgroßen Fr., in Japan heimisch, in Süd- und Mitteleuropa im Freien aushaltend.

Sect. II. *Eucitrus* Engl. B. mit einem Blättchen, immergrün. Blb. länglich. Stf. linealisch. — *C. australis* (A. Cunn.) Planch., etwa 10 m hoher Baum mit 1 cm langen Dornen, sehr kurzem nicht geflügeltem Blattstiel und eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen, stumpfen oder ausgerandeten B., mit 10 freien Stb. und mit kugeligen, etwa 3—4 cm dicken Fr., in Queensland. — *C. australasica* F. v. Müll., kahler Strauch mit dünnen Dornen, länglich-verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen B., einzeln oder paarweise stehenden Bl., mit 20—25 freien Stb. und mit länglichen Fr.; in Ostaustralien von Queensland bis Neusüdwales. — *C. nobilis* Lour. (Kauchin, echte Mandarine). Strauch oder kleiner Baum, mit kurzen, kaum geflügelten Blattstielen und lanzettlichen, schwach gekerbten Blättchen, mit in Büscheln stehenden, weißen Bl., nur wenig vereinten Stb. und etwas niedergedrückten, fast kugeligen, glänzenden, dunkel-orangefarbenen, 9—10fächerigen, süßen Fr. von 5—6 cm Durchmesser, mit roter Pulpa; aus Cochinchina oder China stammend, auf den Sundainseln und in Südeuropa cultiviert; gedeiht nur in Gebieten, welche vor großer Kälte und heißen Winden geschützt sind.



Fig. 115. *A—F Citrus Aurantium* L. *A* blühender Zweig; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Pollen; *D* Querschnitt durch den Frkn.; *E* S. nach Entfernung eines Teiles der Samenschale; *F* der S. im Querschnitt. — *G—L C. medica* L. subspec. *Limonum* (Risso) Hook. f. *G* blühender Zweig; *H* Bl.; *J* A. von vorne; *K* dieselbe von hinten; *L* Frkn. im Längsschnitt. (Nach Berg und Schmidt.)

C. Aurantium L. (*C. vulgaris* Risso). Baum (auf Sardinien solche mit 4—5 dm Durchmesser), seltener Strauch, in der Regel mit hellgrünen Schösslingen, weißen, meist zwitterigen Bl. und meist kugeligen oder etwas niedergedrückten, meist orangefarbenen, 8—12fächerigen Fr. von sehr verschiedener Größe, mitunter auch mit eiförmigen, in zitzenförmigen Fortsatz endenden Fr.

Subspec. *amara* L. (Karna im westlichen Vorderindien; Nàztun im südlichen Indien; Nâranj arab.; Arancio und Melangolo forte ital.; Bigaradier franz.; the bitter or Seville Orange engl.; Pomeranze; *C. Bigaradia* Duhamel, ?*C. fusca* Lour. = *Aurantium acidum* Rumph. Herb. amb. II. t. 33), mit tief dunkelgrünen, stets sehr aromatisch riechenden B., mit geflügeltem Blattstiel und eiförmigen bis länglichen, stumpfen oder spitzen Blättchen, mit weißen, stark wohlriechenden Bl., kugeligen Fr. mit sehr aromatischer, bitterer Rinde und saurer Pulpa; wahrscheinlich im südöstlichen Asien (Cochinchina) heimisch und von da über die Sundainseln, Vorderindien, Persien, Arabien, Syrien, Nordafrika nach Südeuropa gelangt, seit dem Ende des 9. Jahrh. n. Chr. in Arabien, seit 1002 in Sicilien; erträgt von allen Arten der Gattung die in Südeuropa bisweilen eintretende Kälte am besten (Fig. 115 *A—F*). Seit dem 10. Jahrhundert haben arabische Ärzte die einzelnen Teile dieser Unterart medicinisch verwendet. Die schwach bitteren B. sind die officinellen Folia Aurantii oder Folia Citri vulgaris; aus ihnen und den jungen Trieben wird ebenso wie aus den unreifen Fr. das ätherische Öl, Essence de Petit Grain gewonnen. Das Glycosid Hesperidin ist wie bei den anderen Arten der Gattung reichlicher als in den B., in den jungen Fr. enthalten, welche als Aurantia immatura, Fructus Aurantii immaturi, Baccae s. poma Aurantiorum immatura officinell sind. Die äußere Fruchtschale, Pomeranzenschale, als Cortex Aurantiorum officinell, giebt bis zu $2^1/_3$ % Bigaradeöl von angenehmem Geruch und bitterem Geschmack. Große Mengen Öl (Nafaöl, Neroliöl, Otto) für die Parfumerie werden aus den Blüten, namentlich in Südfrankreich gewonnen, und es stellt sich der Preis derselben im Verhältnis zu denen der Orangen wie 3 : 2. Außerdem werden die Pomeranzenfr. zur Bereitung von Confituren, Marmelade, Liqueuren (Curaçao) und anderen Getränken verwendet. —

Subspec. *Bergamia* (Risso et Poiteau) Wight et Arn. (Bergamotte franz., Bergamot engl., *C. Limetta* var. DC.), mit kleinen, süßlich riechenden Bl., kugeligen oder birnförmigen, glattschaligen, blassgelben Fr. mit angenehm säuerlicher Pulpa, In Südeuropa (seit dem 17. Jahrhundert) und in Westindien cultiviert. Aus den Fruchtschalen wird das wolriechende Bergamottöl gewonnen. Var. *parva* Risso et Poiteau, mit kleiner, kugeliger Fr.; Var. *torulosa* Risso et Poiteau, mit birnförmiger, gerippter Fr.; var. *Mellarosa* Risso et Poiteau, mit rundlicher, niedergedrückter, an den Seiten gerippter Fr.

Subspec. *Khatta* Bonavia (Khattà, Karna in Ostindien), mit blassgrünen Schösslingen mit tief dunkelgrünen, nicht riechenden B., mit ungeflügeltem, nur schmal berandetem Blattstiel und eiförmigen, gesägten Blättchen, mit großen, außen rötlichen, schwach riechenden Bl., glatten oder warzigen, rundlichen oder eiförmigen, meist am Ende zitzenförmig verlängerten, dickschaligen Fr., mit saurer, orangefarbener oder blass gelb-orangefarbener Pulpa. Bisweilen kommen sogar auf demselben Baum zwei Formen vor; α. *laevis*, mit glatten Fr., welche sich in der trockensten und heißesten Jahreszeit Indiens aus den Februar- und März-Blüten entwickeln; β. *verrucosa*, mit warzigen Fr., welche sich in der feuchtesten und heißen Jahreszeit aus den zur Regenzeit erzeugten Bl. entwickeln. Ferner gehört wahrscheinlich hierher die var. *Gulgul* Engl. (Gulgul, Kuthaíree, Nimboo, Jack Nimboo, Rus Kaukur), mit eiförmigen bisweilen 3 dm langen und 2 dm dicken, vielfach gefurchten und warzigen Fr. mit 2 cm dicker Schale, deren innerer Teil sehr weich und schwammig ist, und mit blasser Pulpa.

Subspec. *sinensis* (Gall.) Arancio dolce, Portogallo ital.; Oranger franz.; the Malta or Portugal Orange; Apfelsine; (*Citrus Aurantium sinense* Gallesio; *C. Aurantium* var. *dulcis* L., z. T.) Baum mit meist blassgrünen Sprossen, schwach aromatischen B. mit geflügeltem Blattstiel, mit großen, weißen Bl., meist kugeligen, selten eiförmigen oder birnförmigen, orangefarbenen, sehr selten gelben Fr., mit im reifen Zustande süßer und schwach säuerlicher Pulpa und dicht anliegender Schale. Nach Macfadyan, A. de Candolle und anderen von der Pomeranze abstammend, nach Gallesio und Bonavia eine selbständige Rasse, seit Anfang des 14. Jahrhunderts in Spanien und Portugal eingeführt. — Var. *sanguinea* Engl. (Blutapfelsine) mit blutrot gestreiften oder ganz blutroter Pulpa. Var. *Bandir* (Bàndir in Tanjore, Sweet-lime engl.), mit gelblich-orangefarbener Schale und blass orangefarbener, schwach säuerlicher Pulpa. — Var. *decumana* (L.) Bonavia (Pompelmoes holl., Shaddock. Pumelo engl., Poomli-mas, Pumpeli-mas, Bambuli-mas, Bompari-masa, Pampari-panasa, Amilbêd in Ostindien; Jambole in Ceylon; Adams-

apfel): Sprossen zuletzt kahl oder mit bleibender, weicher Behaarung, B. mit breit geflügeltem Blattstiel und länglich-eiförmigen, häufig ausgerandeten Blättchen, mit kugelig eiförmigen oder birnförmigen außen weißen, fleischfarbenen oder roten, auch gelben oder rotwangigen, kleinen oder großen Fr., mit oft sehr dickem, aber auch dünnem Pericarp, herber, saurer oder süßer Pulpa. Bisweilen erreichen einzelne Fr. mehr als 2 dm Durchmesser und ein Gewicht von 2—3 Kilogramm. Wahrscheinlich ist diese Varietät im malayischen Archipel entstanden und von da zunächst in Brittisch Indien eingeführt worden. Die Subvarietäten sind in Ostindien sehr zahlreich, zu den auffallenden gehören Subvar. Amilbêd, mit dicht anliegender Schale, orangefarbener oder heller Pulpa, mit 8—16 Fächern; Subvar. Chakôtra Kalàn mit riesigen, gelben, rotwangigen, birnförmigen Fr.

Subspec. *japonica* (Thunb.) Hook. f. (Kin-Kan, Kin-Kits) niedriger Strauch, mit kantigen Zweigen, schmal keilförmigen, geflügelten Blättchen und länglich-lanzettlichen, spitzen oder stumpfen, am Rande schwach gekerbten (2,5—5 cm langen) Blättchen, mit kleinen einzeln oder büschelweise in den Blattachseln stehenden Bl., mit 5 Blb. und etwa 20 vereinten Stb., mit oft nur 1,5 cm dicken, kugeligen oder eiförmigen, 5—6fächerigen Fr., welche mit ihrer Rinde im Ganzen roh oder in Zucker eingemacht, genossen werden. Wahrscheinlich in Cochinchina oder China einheimisch, in den Gärten Japans allgemein cultiviert. — Var. *globifera* Engl., mit kugeligen Fr.; Subvar. *spinosa* Sieb. et Zucc. mit Dornen; Subvar. *madurensis* (Lour.) Engl. (= *Citrus madurensis* Lour. = *Limonellus madurensis* Rumph.) ohne Dornen; Subvar. *Margarita* (Lour.) Engl. (= *C. Margarita* Lour.) mit eiförmigen, bisweilen taubeneigroßen Fr.

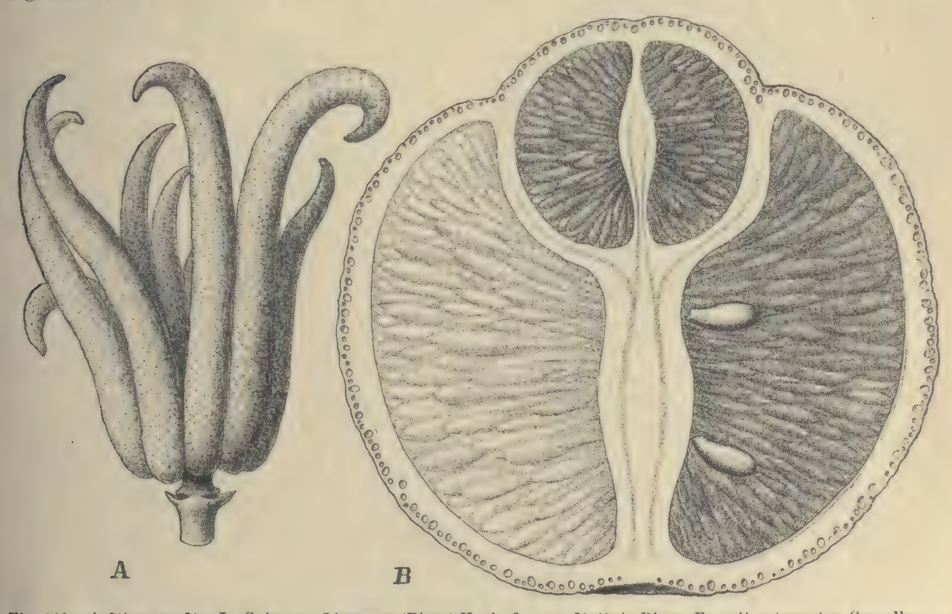


Fig. 116. *A Citrus medica* L. Subspec. *Limonum* (Risso) Hook. f., var. *digitata* Risso, Fr. mit getrennten Carpellen. — *B C. Aurantium* L., Fr. mit oberen und unteren Fächern. (Nach Penzig.)

Subspec. *Suntara* Engl. (Bigaradier chinois Risso, The Suntara Orange engl.; *Citrus Aurantium sinense* Rumph.), kleiner, schwacher Baum, mit oft kleinen, stark riechenden B., mit schmal geflügeltem, keilförmigem Blattstiel und lanzettlichen Blättchen, mit kleinen, weißen Bl. und flach kugeligen bis birnförmigen, bisweilen ganz glatten, aber auch warzigen, orangegelben bis krebsroten Fr. mit locker anliegender Schale und schwach saurer oder süßer Pulpa. War noch vor 300 Jahren selten in Indien; aus der darauf folgenden Zeit finden sich zunächst Nachrichten über ihr Auftreten in Bengalen; in halbwildem Zustande findet sie sich in Khasia, Bhotan, Nepal, Kumaon. Es ist nicht unmöglich, dass sie im nordöstlichen Indien heimisch ist. Von den zahlreichen Varietäten ist die sauerste die Surkh nimber, Hazàra, Kumquat, die süßeste die Butwal-Orange.

Subspec. *Keonla* Engl. (Keonla, falsche Mandarine), mit meist ungeflügelten Blattstielen, länglichen, ausgerandeten und gekerbten Blättchen mit roten, nur im ganz reifen

Zustande essbaren Fr. Von den Varietäten reift eine als Narìnghi bezeichnete, früher als die anderen und die Var. Rèshmi zeichnet sich durch flache, mit vielen Furchen versehene tomatenähnliche Fr. aus.

Subspec. *Jambiri* Engl. (Jamir, Jàmiri, Jambhiri etc. in Ostindien) mit B. wie bei voriger, mit meist zitzenförmig endenden, glatten oder warzigen, citrongelben bis orangefarbenen, sauren, niemals süß werdenden Fr.

C. medica L. (Citrone im weitesten Sinn), Strauch oder kleiner Baum, meist mit rötlichen Sprossen, kahlen B., mit männlichen und zwitterigen, meist rötlichen Bl., mit kugeligen, eiförmigen oder länglichen, in der Regel zitzenförmig endenden Fr. Nach Hooker f. in den Thälern am Fuß des Himalaya von Gurhwal bis Sikkim; in den Khasiabergen, den Garrowbergen, in Chittagong, den westl. Ghats und im Satpuragebirge einheimisch, nach Bonavia dagegen wahrscheinlich ursprünglich in Cochinchina oder China, über den malayischen Archipel, oder auf anderem Wege nach Indien verbreitet, von da nach Medien und Persien eingeführt, woselbst sie etwa 300 Jahre v. Chr. den Griechen bekannt wurde. Für die Etymologie des Namens *Citrus* kommen in Betracht: Torong persisch; Etrog, Etrogin chaldäisch; Atrog, Altrung Ottrog arabisch; Toronja spanisch. Wohl zu beachten ist, dass die Citrone in Indien heimisch sein könnte, bevor die Inder ihre Cultur von China übernahmen.

Subspec. *genuina* Engl., mit meist ungeflügelten Blattstielen, länglichen, gesägten oder gekerbten B., länglichen, oft mit Längs- und Querfurchen versehenen oder warzigen, gelben dickschaligen Fr. mit dicker, süßlicher Innenrinde und fehlender oder schwach entwickelter, saftarmer Pulpa. Var. *Turung* Bonavia, mit saurer Pulpa; Var. *Madhkunkur* Bonavia, mit süßlicher Pulpa; Var. *Chhangura* Bonavia, mit am Ende $\pm$ freien Carpellen und ohne Pulpa, halte ich nur für eine abnorme Monstrosität.

Subspec. *Bajoura* Bonavia (Cedro ital.; Cédratier franz.), mit dünnschaligeren Fr. und mit dickerer, saftreicher, saurer Pulpa; die B. sind meist am Grunde mehr eiförmig. Hierher dürfte auch zu rechnen sein: Var. *Riversii* Hook. f. (Rivers Bijou Lemon). Kahler Strauch, mit wenig Dornen, ungeflügelten Blattstielen, elliptischen, gesägten Blättchen, kleinen, meist paarweise in den Achseln stehenden Bl. und kugeligen, 2,5—4 cm dicken Fr., von den Azoren nach England eingeführt.

Subspec. *Limonum* (Risso) Hook. f. (Limone ital.; Limonier und Citronnier franz.; Citrone deutsch), mit berandetem oder schwach geflügeltem Blattstiel, mit gelben, sehr dünnschaligen Fr. und sehr saftreicher, saurer Pulpa (Fig. 115 *G—K*). — Var. *vulgaris* Risso (Malta-Limone, Korna-nimboo in Ostindien), stets mit ungeflügeltem Blattstiel, mit kerbig gesägten oder gekerbten Blattspreiten, meist eiförmigen, anfangs blassgelben, dann dunkler gelben Fr. — Var. *Lumia* (Risso) Engl. (Kalân Kaghzi in Ostindien), mit grünen Schösslingen, hellroten Bl. und sauren Fr. — Var. *Limetta* (Risso) Engl. (Shèrbetea) in Ostindien, mit grünen Schösslingen, weißen Bl. und süßen Fr. Bonavia glaubt, dass möglicherweise die süße Limone von der süßen Citrone direct abstamme; ich möchte aber doch bei dieser Var. eher an hybriden Ursprung von *C. medica* und *C. Aurantium* denken. — Var. *gigantea* Engl. (Gulgul in Ostindien), mit etwa 7—8 cm dicken, eiförmigen Fr. — Var. *nepalensis* Engl. (Nepalu nimboo in Ostindien), mit $\pm$ kugeligen, blassgelben Fr. und saurer, meist samenloser Pulpa. — Var. *Gungolia* Bonavia, mit keilförmigem, geflügeltem Blattstiel, mit eiförmigen oder birnförmigen, hartschaligen, bräunlichgelben Fr. mit saurer Pulpa. — Var. *Bahari* Bonavia, mit oft keilförmigem, geflügeltem Blattstiel und mit birnförmigen, gelben Fr. mit saurer Pulpa. — Die von Bonavia auch zu den Limonen gestellten Sadàphal mit breit geflügelten und bisweilen gekerbten Blattstielen, mit blassgelben, kugeligen Fr. und blasser, süßlich-saurer Pulpa sowie die Attàrra nimboo mit breit-geflügelten, ganzrandigen Blattstielen, mit hellgelben, fast kugeligen, am abgestutzten Scheitel ein wenig zitzenförmig vorspringenden Fr. und blasser, saurer Pulpa möchte ich für Bastarde halten, an denen *C. Aurantium* beteiligt ist. — Die Var. *digitata* Risso (Fig. 116 *A*) mit teilweise frei endenden Carpellen halte ich nur für eine abnorme Monstrosität.

C. hystrix DC. (*C. Papeda* Miqu., *C. latipes* Hook. f., *Limo ventricosus* Rumph. Herb. amb. II. t. XXVI. f. 1. Form mit warzigen Fr.), *L. ferus* Rumph. a. a. O. t. XXVI f. 3, t. XXVIII, *L. agrestis* Rumph. a. a. O. t. XXVII., *Limonellus aurarius* Rumph. a. a. O. t. XXX), mit eiförmigen oder elliptischen oder lanzettlichen Blättchen, welche ungefähr so groß, bisweilen etwas größer oder kleiner als der sehr breit geflügelte Blattstiel, mit kleinen Bl. und kugeligen oder eiförmigen Fr., auf den Inseln des indischen Archipels, auch auf Timor.

Subspec. *acida* (Roxb.) Bonavia (Lima auf Ceylon, Lime engl., Lemon Nipis malayisch, *Limo tenuis* oder *Limonellus* Rumph. Herb. amb. II. t. 29, *C. Lima* McFad., *Citrus Limo-*

nellus Hassk., *C. Lima* McFad., *C. javanica* Bl.) mit geflügelten Blattstielen, welche mehrmals kürzer als das ovale Blättchen, in den Bl. oft mit 4 Blb., mit kugeligen oder eiförmigen gelben Fr. mit blasser, saurer Pulpa. Roxburgh unterscheidet 7 Varietäten, von denen Pāti Nebu kleine kugelige Fr., Kagūgi Nebu, Kaghzi Nīmbu kleine längliche Fr. mit dünner Schale liefert; beide besitzen dünne Schale. Kāmarāli-Nebu in Burma und Bengalen ist eine großfrüchtige Varietät. Diese Subspec. wird auch viel in Westindien cultiviert.

Bildungsabweichungen. Die cultivierten *Citrus* zeigen vielfach Bildungsabweichungen, welche für die Morphologie der Gattung und auch im Allgemeinen wichtig sind. Aus der sehr vollständigen Zusammenstellung in Penzig's Pflanzenteratologie, S. 339 entnehme ich Folgendes:

1) Die Blätter von *C. Aurantium* und *C. medica* var. *Limonum* zeigen bisweilen gabelig geteilte Spreite. Ferner kommen bei der ersteren ± mitunter B. mit 2 und 3 Blättchen vor, namentlich an Keimpflanzen. Mitunter unterbleibt auch bei *C. Aurantium* subspec. *sinensis* var. *decumana* die Gliederung zwischen Stiel und Spreite.

2) In den Blütenständen tritt bisweilen Verwachsung von Bl. auf.

3) In den Blüten ist die Zahl der Kelchb. und Blb. veränderlich, desgl. die Zahl der Stb., je nachdem die Spaltung bei den Stb. des inneren Kreises ± vorgeschritten ist. Sehr häufig wird ein Teil der Stb. petaloid. Anderseits wird auch bisweilen ein Teil der Stb. zu Carpellen, welche nicht selten dem normalen Gynäceum angewachsen sind.

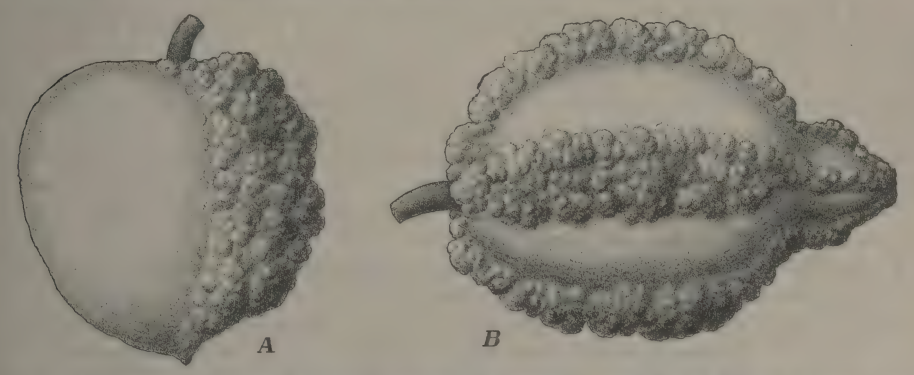


Fig. 117. *A*, *B* gemischte Früchte, Bizzaria, von *Citrus Aurantium* L. und *C. medica* L. Bei beiden Fr. waren die glatten Teile orangefarben (Orange), die warzigen Teile gelb (Citrone). (Nach Risso und Poiteau.)

4) In der Frucht findet man bisweilen die Zahl der Carpelle reduciert, so bei *C. Aurantium* bis auf 4. Häufig sind mit ganz freien oder nur teilweise verwachsenen Carpellen Bildungsabweichungen mit gefingerten Fr. (Fig. 116 *A*, *Adermie carpellaire*); solche Varietäten werden als Curiositäten cultiviert. Ferner sind nicht selten Fr. mit 2—4 Quirlen, Superfretation), von denen die inneren bisweilen auf einem verlängerten, in der Fruchtmitte emporstrebenden Achsenteile emporgehoben worden, so dass wir dann in der Fr. obere und untere Fächer unterscheiden können (Fig. 116 *B*). Auch in den Achseln der Carpelle können neue Carpelle auftreten.

5) Durchwachsungen finden sich in den Bl. von *Citrus Aurantium*; es treten im Centrum der Bl. mehrere abwechselnde Kreise von Stb. und Carpellen auf. Ferner treten bisweilen in den Achseln der verschiedenen Blütenphyllome neue Blütensprosse auf.

6) Gemischte Früchte (Bizzaria) treten bisweilen an sonst normalen Orangepflanzen auf; sie zeigen an der einen Längshälfte oder in einzelnen Sectionen alle morphologischen und physiologischen Kennzeichen von *Citrus Aurantium*, während die anderen Teile derselben Fr. Structur und Inhalt von *C. medica*, Subspec. *genuina* oder von *C. medica* Subspec. *Limonum* aufweisen (Fig. 117). Diese gemischten Fr., welche man seit 200 Jahren kennt, sind wohl sicher auf Bastardierung zurückzuführen.

7) Die Polyembryonie ist bei den *Citrus*arten eine fast normal gewordene Erscheinung. (Vergl. Fig. 63.) Die Zahl der Embryonen in einem S. steigt bisweilen bis auf 13, doch sind meist nur wenige davon keimfähig. Bei der Keimung können oft die jungen Pflänzchen mit einander verwachsen. Bisweilen erfolgt die Keimung schon in der Fr. Endlich sind auch trikotyle Keimlinge nicht selten.

Simarubaceae

von

A. Engler.

Mit 146 Einzelbildern in 16 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1896.)

Wichtigste Litteratur. A. Zur Systematik: A. Jussieu, Mémoires sur les Rutacées (s. bei *Rutaceae*). — De Candolle, Prodr. I. 733. — Endlicher, Genera 1143, 1145 ff. — Planchon, in London Journal of bot. V. 560 ff. — Bentham et Hooker, Gen. I. 306. — Baillon, Histoire des plantes IV. 490 ff. — A. Engler, Simarubaceae in Martius, Flora brasiliensis XII. 2, 197—246, t. 40—49; Studien über die Verwandtschaftsverhältnisse etc. (s. unter *Rutaceae*).

B. Zur Morphologie: Payer, Organogénie de la fleur, 107, t. 24 (*Ailanthus*). — Baillon, Traité du développement de la fleur et du fruit, n. 4, in Adansonia X. 1, 25 ff. — Eichler, Blütendiagramme II. 329.

C. Zur Anatomie: A. Engler, a. a. O. — Trécul, Des vaisseaux propres dans les Térébinthinées in Comptes rendus LXV, 1867. — Van Tieghem, Sur les canaux sécréteurs des Liquidambarées et des Simarubacées, in Bull. soc. bot. de France XXXI (1884), p. 252—256; Second Mémoire sur les canaux sécréteurs in Ann. sc. nat. 7. sér. I. 87.

Merkmale. Bl. mit doppelter Blh., 3—7gliederig, strahlig, ☿, oft durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. frei oder öfter vereint. Blb. meist dachig, seltener klappig, frei oder zusammenneigend, aber nicht vereint. Blütenachse zwischen den Stb. und dem Frkn. meist zu einem ringförmigen oder becherförmigen, gekerbten oder gezähnten Discus erweitert, nicht selten auch in ein ± entwickeltes Gynophor verlängert. Stb. doppelt so viel als Blb., meist obdiplostemonisch, oder ebenso viel vor den Kelchb. oder Blb., sehr selten mehrmals so viel als Blb.; Stf. nicht selten am Grunde mit schuppenförmigem Anhängsel; A. länglich oder eiförmig, der Spitze des Stf. beweglich aufsitzend, mit Längsspalten nach innen sich öffnend. Carpelle 4—5 oder weniger, oft am Grunde frei, nur durch die Gr. oder die N. vereint, anderseits nicht selten ganz vereint und einen gefächerten Frkn. bildend; selten mit je 2 neben einander oder über einander stehenden Sa., häufiger mit nur 1 Sa. (von derselben Stellung wie bei den *Rutaceae*). Gr. häufig am Grunde oder von der Bauchseite der Carpelle abgehend, auch endständig, bisweilen getrennt und gänzlich frei, häufig nur oben und durch die N. vereinigt, seltener völlig vereint. Fr. sehr verschieden, mit getrennten, trockenen (bisweilen geflügelten) oder steinfruchtartigen Teilfr. oder bei vollständiger Verwachsung der Carpelle eine Steinfr., 2—5fächerig, mit meist 1samigen Fächern. S. meist eiförmig, sitzend oder hängend, mit häutiger Samenschale, nur mit sehr dünnem Nährgewebe oder ohne solches. E. ziemlich groß, selten leicht gekrümmt, mit schmalen Keimb., meist mit dicken, planconvexen oder flachen Keimb. und dem Scheitel des Carpells zugekehrtem, kleinem Stämmchen. — Sträucher und Bäume, oft von bedeutender Höhe, mit bitterer, an Sklerenchymzellen reicher Rinde, mit abwechselnden, seltener gegenständigen, niemals durchscheinend punktierten, gefiederten oder einfachen B., mit meist ganzrandigen Spreiten. Bl. in der Regel klein, grünlich oder gefärbt, oft zahlreich, in meist achselständigen, zusammengesetzten Rispen oder Scheinähren.

Vegetationsorgane. Die S. sind im Allgemeinen von weniger verschiedenartigem Bau der Vegetationsorgane als die *Rutaceae*. Vorherrschend sind Bäume mit gefiederten B.,

wie sie auch bei vielen *Rutaceae* vorkommen; so wie dort sind die B. auch häufig am Ende der Zweige zusammengedrängt; doch fehlt es auch nicht an Gattungen mit einfachen B. Einen etwas eigenartigen Habitus, der an denjenigen von *Cneorum* erinnert, besitzt der Strandstrauch *Suriana maritima*, dessen Zweige mit dicht stehenden, lineal spatelförmigen, dicken, ganzrandigen B. besetzt sind. Ferner haben einen etwas eigenartigen Habitus die Strauchgattungen *Castela* und *Holacantha*; bei ersterer Gattung sind die kurz gestielten B. länglich oder länglich-eiförmig oder auch lanzettlich; bei einigen Arten der trockenen Steppengebiete Argentiniens werden die Äste und bisweilen auch deren Seitenzweige dornig, während die B. dieser Zweige verkümmern. Bei der mit *Castela* nahe verwandten Gattung *Holacantha* verkümmern die B. durchweg und der Strauch mit seinen kräftigen, dornigen Ästen bekommt ein ähnliches Aussehen, wie die früher auch zu den *S.* gestellte, von mir aber aus der Reihe der *Geraniales* entfernte Gattung *Koeberlinia*.

Eine eigentümliche Erscheinung sind die bei *Ailanthus glandulosa* auftretenden, schon seit längerer Zeit bekannten, abnormen, traubenähnlichen Wurzelanschwellungen. An kräftigen Nebenwurzeln von etwa 1 cm Durchmesser befinden sich zahlreiche, unregelmäßige, knollige Auswüchse von 0,5—4 cm Durchmesser; sie sitzen zum Teil dem Wurzelcylinder direct auf, zum Teil sind 3 und mehr unter sich unregelmäßig verwachsen. Die einzelnen Knollen haben eine unregelmäßige, rauhe, mit Höckern, mit kleinen runden Knöllchen und rissigen Warzen bedeckte Oberfläche. Nach den Untersuchungen von Andreae (Über abnorme Wurzelanschwellungen, Dissertation, Erlangen 1894) verdanken die Wurzelanschwellungen ihre Entstehung einem plötzlichen Wechsel in den Ernährungsbedingungen und hiermit zusammenhängend einer abnormen Anlage zahlreicher Nebenwurzeln einerseits und einer Hypertrophie andererseits in der primären Entwickelung der einzelnen isolierten Seitentriebe. Durch Pilze ist die Entwickelung dieser Anschwellungen nicht verursacht.

Anatomische Verhältnisse. Während von den 3 einander so nahe stehenden Familien der *Rutaceae, Burseraceae* und *Simarubaceae* die beiden ersten durch ein durchgreifendes, anatomisches Merkmal charakterisiert sind, ist dies bei den *S.* nicht der Fall. Zwar hat van Tieghem bei einer Anzahl Gattungen der *S.* in dem Hadrom der Markkrone Harzgänge nachgewiesen und auch gezeigt, dass sich diese Gattungen leicht von Anacardiaceen unterscheiden lassen, bei welchen Harzgänge im Mark vorkommen; aber es ist ganz vergeblich, die *S.* in der Weise zu begrenzen, dass dieses anatomische Merkmal zu einem durchgreifenden, allgemein gültigen würde; denn es ist nachgewiesen bei den Gattungen *Simaruba*, *Simaba* und *Samadera*, fehlt aber bei den nächstverwandten Gattungen *Quassia* und *Hannoa*, welche unmöglich aus der Familie der *S.* ausgeschlossen werden können, da sie sich im Bau ihrer Bl., Fr. und S. eng an die vorgenannten Gattungen anschließen, ja sogar mit *Simaruba* und *Simaba* auch ein recht auffallendes, anatomisches Merkmal, zahlreiche das Mesophyll der B. durchsetzende Idioblasten, gemeinsam haben, die auch der Gattung *Mannia* zukommen (Fig. 118). Es kommen ferner keine Harzgänge vor bei *Eurycoma*, deren Stellung bei den *S.* ebenfalls zweifellos ist und welche ebenfalls Idioblasten in den B. besitzt. Bei *Harrisonia* ist auch kein Zweifel über die Zugehörigkeit zu den *S.*; aber Harzgänge und Idioblasten fehlen. Dasselbe ist bei den *Casteleae* der Fall, welche von den bisher erwähnten *S.* auch dadurch abweichen, dass sie am Grunde der Stf. keine Ligularschuppen besitzen. Solche finden sich auch nicht bei den *Picrasmeae Picrasma*, *Brucea* und *Picrella*; aber *Picrasma* und *Brucea* haben wiederum Harzgänge; desgleichen die von den *Picrasmeae* im Blütenbau nur wenig abweichenden Gattungen *Picrolemma* und *Ailanthus.* Auch die 3 Gattungen der *Soulameeae*, *Picrocardia*, *Soulamea*, *Amaroria* besitzen Harzgänge in der Markkrone. Bei der in mehrfacher Beziehung eigenartigen Gattung *Kirkia* fehlen sie, desgleichen bei *Irvingia*, *Picramnia* und *Alvaradoa*, welche alle von den echten *S.* in mehreren Stücken abweichen, aber auf Grund der fehlenden Harzgänge aus der Familie nicht ausgeschlossen werden können, da eben auch typische *S.* mitunter solche Harzgänge nicht besitzen.

Andere anatomische Merkmale sind von noch geringerer Bedeutung für die Systematik der *S.*, so das Vorkommen zerstreuter Ölzellen in der Rinde, dem Mark und dem Blattparenchym von *Picrella trifoliata*, das Vorkommen von Gummigängen im Mark von *Irvingia*, das Vorkommen von großen Schleimzellen in der Stammrinde und im äußeren Parenchym des Blattstieles von *Picrodendron*.

Der Holzkörper der *S.* enthält im Hadrom Gefäße mit gehöften Tüpfeln und einfacher Perforierung, sowie einfach getüpfeltes Prosenchym; die Markstrahlen sind von verschiedener Breite, meist nur 1—2reihig, bis 8reihig bei *Ailanthus*.

Die Haare der *S.* sind fast immer einfach und dünn, meist einzellig, nur bei *Suriana* kommen Drüsenhaare mit mehrzelligem Stiel und eiförmigem mehrzelligem Köpfchen vor.

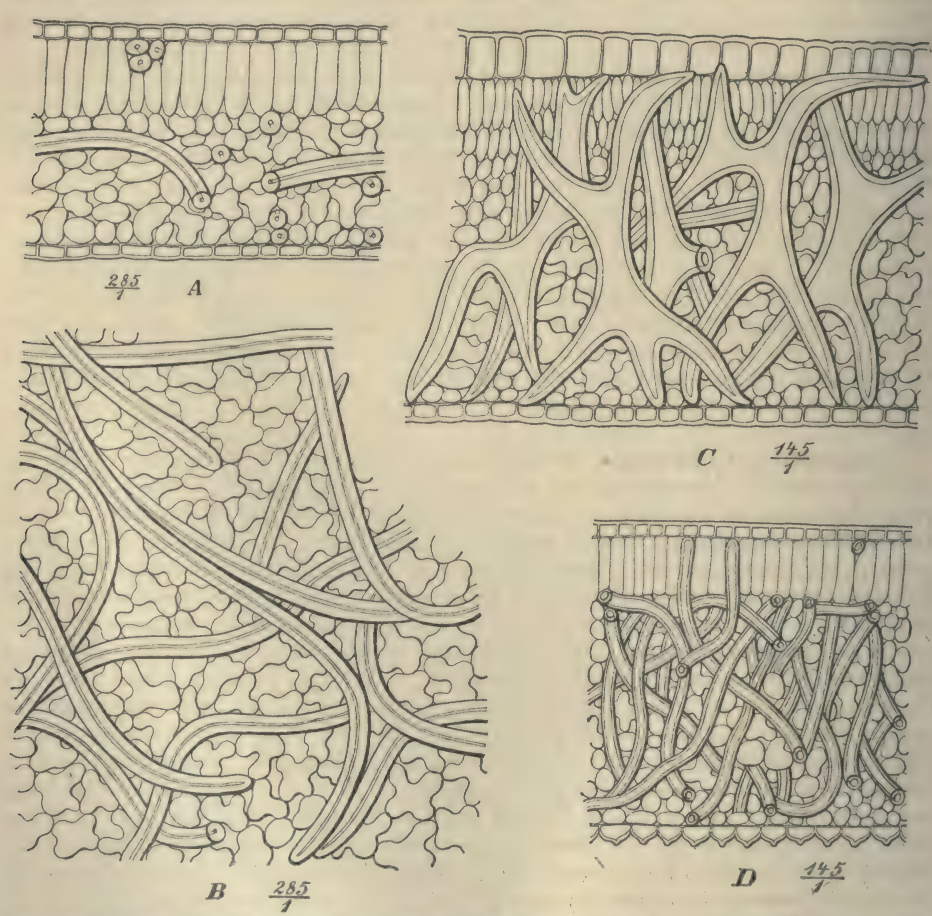


Fig. 118. Idioblasten in den B. einiger *S.* *A* Querschnitt der B. von *Quassia africana* Baill.; *B* Horizontalschnitt aus demselben B. — *C* Querschnitt der B. von *Hannoa Schweinfurthii* Oliv. — *D* Querschnitt der B. von *Eurycoma longifolium* Jack. (Original.)

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *S.* bieten nichts Auffallendes; selten treten terminale Trauben auf, wie bei *Quassia*, häufiger Rispen und zusammengesetzte Rispen mit trugdoldigen Endzweigen. Die Bl. der *S.* zeigen in der Anordnung der Phyllome keine anderen Verhältnisse, als wir sie bei den *Rutaceae* kennen gelernt haben, doch ist die Mannigfaltigkeit eine geringere, als bei dieser Familie, auch kommt es bei den *S.* nie zur Zygomorphie und den damit im Zusammenhang stehenden Umgestaltungen des Andröceums. Die stets aktinomorphen Bl. entsprechen, wenn sie ein obdiploste-

mones Andröceum haben, meist dem Diagramm von *Ruta*, sie sind meist 5—4gliederig, bei *Soulamea* und *Amaroria* 3gliederig, bei *Holacantha* 7—8gliederig; im Gynäceum ist bisweilen eine geringere Zahl von Gliedern vorhanden, als in der Blh., so bei *Picrocardia* (3 Carpelle), *Amaroria* (1 Carpell), *Irvingia* (2 Carpelle), *Picramnia* (2—3 Carpelle). Mehr als doppelt so viel Stb. wie Blb. besitzt *Mannia*, wo bis 8 Stb. vorkommen; ebensoviel Stb. wie Blb. treffen wir nur bei *Picrasma* und *Brucea*, sowie bei *Picrolemma* und *Picramnia* an und zwar stehen bei den beiden ersten Gattungen die Stb. vor den Kelchb., bei den beiden anderen vor den Blb. Staminodien, welche bei den Rutaceen ziemlich häufig auftreten, sind bei den *S.* nur selten zu beobachten, so bei *Eurycoma*, wo sie die Form von kleinen 2lappigen Schüppchen haben. Die Blütenachse ist auch bei einzelnen *S.* zu einem Gynophor entwickelt, so namentlich bei einzelnen Arten der Gattung *Simaba* Fig. 122 *B*) und bei *Quassia* (Fig. 123); im allgemeinen ist sie aber flach und bildet nicht selten einen schmalen, ringförmigen Wulst um die Basis des Frkn.; besonders deutlich gelappt ist der Discus bei *Picramnia*. Der Kelch bietet wenig Bemerkenswertes, besonders auffallende Vereinigung der Kelchb. finden wir bei *Hannoa*. Die Blkr. ist stets getrenntblättrig; auffallend ist bei *Quassia* die gedrehte Präfloration derselben. Im Andröceum kommt es auch nie zur Verwachsung, doch schließen bisweilen die mit langer Ligula versehenen Stb. seitlich so fest zusammen, dass sie eine Röhre bilden, welche den vom Discus ausgeschiedenen Nektar nicht austreten lässt. In vielen anderen Fällen ist die Ligularbildung am Grunde der Stb. nur sehr kurz und bei der Mehrzahl der Gattungen fehlt sie gänzlich. Die A. sind wie bei der Mehrzahl der Rutaceen mit 2 länglichen, durch Längsspalt nach innen sich öffnenden Thecis versehen, im Allgemeinen aber unten weniger tief eingeschnitten. Der Pollen zeigt, wie bei den Rutaceae, meistens 3 rundliche oder längliche Austrittsstellen. Im Gynäceum finden wir, mit Ausnahme der vorläufig noch zu den *S.* gestellten Gattung *Alvaradoa*, die Sa. stets in der Stellung, dass sie ihre Raphe der Bauchnaht des Carpells zu und ihre Mikropyle nach außen und oben kehren; bei *Alvaradoa* kehren die aufsteigenden Sa. ihre Mikropyle nach unten und ihre Raphe gegen einander; bei *Suriana* ist zwar auch die Mikropyle nach unten gekehrt; aber in Folge des starken Wachstums der Rückenseite des Carpells ist die Mündung des Griffels in das Ovarium ganz basilär und die Raphe ist, wie es bei derartiger Entwickelung des Carpells naturgemäß ist, aus der ventralen Lage in die dorsale gebracht worden. Nur die *Surianoideae*, *Picramnioideae* und *Alvaradooideae* mit zusammen 4 Gattungen weisen in ihren Carpellen je 2 Sa. auf, sonst finden wir immer nur 1, während bei den Rutaceae die paarweise Entwickelung der Sa. der häufigere Fall ist. Auch giebt es bei unserer Begrenzung der *S.* keine Gattung mit mehr als 2 Sa. in jedem Carpell.

Frucht und Samen. Nur bei *Picramnia* kommt es vor, dass bei der Reife in einem Carpell 2 S. entwickelt werden, sonst ist immer nur 1 S. in einem Carpell enthalten. Nach der hier angenommenen Begrenzung der *S.* kommen in dieser Familie nur geschlossene mehrfächerige Fr. vor oder geschlossene Teilfr., welche nicht aufspringen. Ein Zerfallen der anfangs syncarpen Fr. in Teilfr. treffen wir bei *Kirkia*. Die Fr. oder Teilfr. sind entweder steinfruchtartig oder geflügelt, letzteres durch flügelförmige Erweiterung des Pericarpes nach oben. Die S. aller *S.* besitzen eine dünne Schale und nur sehr dünnes Nährgewebe oder in den meisten Fällen gar keines. Die E. haben nur bei den *Surianoideae* ein deutlich entwickeltes Stämmchen von der Länge der linealischen, halbstielrunden Keimb., in den meisten Fällen ist das Stämmchen minimal und die Keimb. sind breit, planconvex.

Geographische Verbreitung. Die *S.* sind bei weitem nicht so zur Verbreitung befähigt, wie die meisten Rutaceae; auch zeigt die Verbreitung nicht so interessante Beziehungen zur systematischen Gliederung der Familie, als es bei jenen der Fall ist. Am weitesten verbreitet ist die Strandpflanze *Suriana maritima*, die ihr verwandte Gattung *Cadellia* ist auf das subtropische Australien beschränkt. Während wir bei den Rutaceen eine gewisse Convergenz der Areale nach den Küstenländern des Stillen Oceans wahr-

nehmen, tritt eine solche bei den *S.* nicht in demselben Grade hervor. Die typischen *Simarubeae* sind über alle Tropenländer verbreitet, haben aber den Schwerpunkt ihrer Entwickelung im tropischen Amerika, wo zunächst *Quassia, Simaba* und *Simaruba* auftreten, die zweite Gattung in besonders großer Artenzahl. *Quassia* besitzt dann noch einen Vertreter im tropischen Westafrika, und im tropischen Afrika kommt auch die Gattung *Hannoa* vor. Derselben Gruppe wie die genannten gehören auch die im indisch-malayischen Gebiet verbreitete Gattung *Samadera* und die auf das tropische Australien beschränkte Gattung *Hyptiandra* an. Von dem echten Simarubeen-Typus weichen etwas mehr ab die tropisch westafrikanische Gattung *Mannia*, die indisch-malayische Gattung *Eurycoma* und die in Afrika und dem tropischen Asien heimische Gattung *Harrisonia*. Die Gruppe der *Picrasmeae* ist ebenfalls in allen Tropengebieten vertreten; *Picrasma* selbst ist tropisch-asiatisch, reicht nordwärts bis China und Japan, kommt auch auf den Fidschiinseln vor und hat auch einige Vertreter im tropischen Amerika; die ihr zunächst stehende Gattung *Brucea* erstreckt sich vom tropischen Asien bis nach dem tropischen Afrika; *Picrolemma* ist auf das tropische Amerika beschränkt und die Gattungen *Castela* und *Holacantha* sind vorzugsweise im subtropischen Amerika zu Hause; endlich ist die mehrere Arten umfassende Gattung *Ailanthus*, trotz ihrer auffallend geflügelten Fr. mit *Picrasma* ziemlich nahe verwandt, auf Ostasien und das tropische Australien beschränkt. Demselben Gebiet gehören die *Soulameeae* an. Die eigentümliche *Kirkia* ist bis jetzt nur in Ostafrika nachgewiesen, *Irvingia* dagegen von Westafrika bis Malakka verbreitet. Hingegen sind die formenreichen Gattungen *Picramnia* und die kleine Gattung *Alvarodia* für das tropische Amerika charakteristisch. Im Allgemeinen sprechen diese Verbreitungserscheinungen dafür, dass die *S.* eine sehr alte tropische Pflanzenfamilie sind, deren jetzt lebende Gruppen Reste von ehemals reicher entwickelten Typen sind, während wir bei den Rutaceen mehrere Gruppen kennen, die sich auf dem Höhepunkt der Entwickelung zu befinden scheinen.

Fossile Arten. Für die Geschichte der *S.* nicht ohne Bedeutung sind die ziemlich zahlreichen fossilen Fr. von *Ailanthus*, welche bei der unverkennbaren Beschaffenheit der Fr. dieser Gattung auch ohne Zweifel ihr zugerechnet werden können. Sie sind vom unteren Oligocän bis zum oberen Miocän gefunden worden und zwar im Oregongebiet und Kalifornien, in Wyoming, im Mittelmeergebiet und auch noch nordwärts desselben (s. unter *Ailanthus*). Aus dieser ehemaligen Verbreitung von *Ailanthus* ist zu schließen, dass die Gattung sich von Nordchina über das Amurland oder Japan nach dem westlichen Nordamerika verbreitet hat und es ist auch höchst wahrscheinlich, dass die Gattung *Picrasma*, welche jetzt in Ostasien und dem tropischen Amerika vertreten ist, früher in Nordamerika existierte.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Auf die nahe Verwandtschaft der *S.* zu den Rutaceae ist bereits bei der Behandlung dieser Familie hingewiesen worden. Innerhalb der *S.* sind 4 scharf von einander geschiedene Unterfamilien vorhanden, von denen eine jede auch als eigene Familie angesehen werden könnte. Innerhalb der formenreichen *Simaruboideae* ist eine Spaltung in Gattungen mit Ligularbildungen am Grunde der Stf. (*Simarubeae*) und in Gattungen ohne diese (*Picrasmeae*) eingetreten. Wie es scheint, ist die Entwickelung der letzteren großenteils von der alten Welt ausgegangen, da vorzugsweise altweltliche Gattungen der Ligularbildungen an den Stf. entbehren und die im tropischen Amerika vorkommende Gattung *Picrasma* auch zugleich asiatisch ist. Ein engerer Anschluss der amerikanischen Gattungen *Picrolemma*, *Castela* und *Holacantha* an eine der anderen *Picrasmoideae* ist ebenso wenig nachweisbar, wie an eine Gattung der *Simaruboideae*.

Auszuschließende Gattungen. Wenn schon die Gattungen *Suriana*, *Picramnia* und *Alvarodia* von dem Typus der *S.* ziemlich abweichen und nicht mit völliger Zuversicht zu der Familie gestellt werden können, so ist dies noch mehr der Fall bei einigen

anderen Gattungen, welche teils von Bentham und Hooker, teils von anderen Autoren den *S.* zugerechnet wurden.

Rigiostachys Planch. mit abwechselnden, unpaarig gefiederten und mit Nebenb. versehenen B., mit einem großen, traubigen, aus Trugdolden zusammengesetzten Blütenstand, mit 5gliederigen, diplostemonen Bl., mit kurz becherförmiger Blütenachse und je 2 freien Carpellen mit 2 Sa. und mit grundständigem Gr., wird von Baillon den *Rosaceae* zugewiesen.

Brunellia Ruiz et Pav. mit gegenständigen oder quirligen, mit Nebenb. versehenen B., mit apetalen, diöcischen Bl., mit schwach becherförmiger Blütenachse, mit freien Carpellen, mit pfriemenförmigem Gr. und mit je 2 Sa. von derselben Stellung wie bei den *S.*, aber mit 2klappigen Kapselfr. und eiweißhaltigen S. sehe ich als Vertreter einer eigenen, neben die *Cunoniaceae* zu stellenden Familie an.

Llavea Liebm. besitzt einen aus 3 Carpellen gebildeten, einfächerigen Frkn. mit am Grunde der wandständigen Placenten einzeln oder paarweise stehenden Sa. und in 3 Klappen aufspringende Fr. Ein Anschluss an die *S.* ist nicht nachzuweisen.

Balanites Del. mit einpaarigen B. und mit kleinen Nebenb., mit einer länglichen, 1samigen Steinfr. wird wegen ihrer B. besser an die *Zygophyllaceae* als an die *S.* angeschlossen (s. Nachtrag).

Koeberlinia Zucc. ist bereits von mir zu den *Parietales* (s. III. 6 p. 319—321) gestellt worden.

Spathelia L. und *Dictyoloma* DC. sind bei den *Rutaceae* abgehandelt.

Nutzen. Die *Simaruboideae-Simarubeae*, insbesondere die amerikanischen, zeichnen sich durch den reichen Gehalt an bitteren, tonisch und auf die Verdauung wohlthätig wirkenden Extractivstoffen aus. Ganz besonders geschätzt ist das jamaikanische Quassiaholz von *Picrasma excelsa* (Sw.) Planch.; erst in zweiter Linie kommt jetzt das surinamensische Quassiaholz von *Quassia amara* L. in den Handel, von welcher auch die Rinde und die Wurzel, sowie auch Aufgüsse der Blüten in Südamerika verwendet werden. Auch der sehr bittere Extract aus der Rinde von *Simaruba*-Arten hat im tropischen Amerika hohen Ruf, namentlich als Mittel gegen Schlangenbiss; pulverisiert dient diese Rinde zur Fernhaltung von Insekten, zu deren Vertreibung auch schon allein die Zweige von *Quassia amara* genügen. Ähnliche Wirkungen besitzen die S. von *Simaba Cedron.* Die bittere Rinde von *Samadera* dient in Ostindien als Fiebermittel. Die *Picramnia*-Arten enthalten in ihren Bl. einen schön violetten Farbstoff; auch soll der aus den B. ausgepresste grüne Saft, sowie das der Luft exponierte Holz violett werden.

Einteilung der Familie.

A. Carpelle mit je 2 Sa., frei, mit freien Griffeln. Stb. ohne Ligularschuppe
A. Surianoideae. I. 1. Surianeae.

B. Carpelle mit je 1 Sa., frei, mit vereinten Griffeln oder gänzlich vereint
B. Simaruboideae.

- a. Stf. mit Ligularschuppe . . . . **II. Simarubeae.**
  - α. Frkn. der Carpelle frei, aber die Gr. vereint.
    - I. Andröceum pleiostemon . . . . **2. Manniinae.**
    - II. Andröceum obdiplostemon . . . . **3. Simarubinae.**
    - III. Andröceum obdiplostemon; aber an Stelle von 5 Stb. 5 Staminodien **4. Eurycominae.**
  - β. Ovarien und Gr. vereint oder Gr. frei . . . . **5. Harrisoniinae.**
- b. Stf. ohne Ligularschuppe . . . . **III. Picrasmeae.**
  - α. Frkn. der Carpelle frei, aber die Gr. am Grunde vereint.
    - I. Fr. nicht geflügelt.
      1. Andröceum obdiplostemon. . . . . **6. Castelinae.**
      2. Andröceum haplostemon, Stb. mit den Blb. abwechselnd **7. Picrasminae.**
      3. Andröceum haplostemon, Stb. vor den Blb. . . . **8. Picrolemninae.**
    - II. Fr. geflügelt. Andröceum obdiplostemon . . . . **9. Ailanthinae.**
  - β. Frkn. der Carpelle vereint.

I. Gr. frei
1. Fr. eine nicht zerfallende Steinfr. . . . . . . **IV. 10. Soulameeae.**
2. Fr. in 4 von einem centralen Carpophor herabhängende Teilfr. zerfallend. **V. 11. Kirkieae.**
II. Gr. vereint. . . . . **VI. 12. Irvingieae.**
C. 2—3 Carpelle vereint, mit je 2 hängenden Sa. vereint . . . **C. Picramnioideae. VII. 13. Picramnieae.**
D. 2—3 Carpelle vereint, 2 steril, das eine mit 2 grundständigen, ihre Mikropyle nach unten kehrenden Sa.. . . . . **D. Alvaradoideae.**
Zweifelhafte Gattungen der *Simarubaceae* . . . . **VIII. 14. Alvaradoeae.**

I. 1. Surianoideae-Surianeae.

Carpiden 5, je mit 2 Sa., frei, mit freien Gr., Andröceum diplostemon. Stb. ohne Ligularschuppen. Die einzelnen Fr. frei.

A. Strauch. B. ohne Nebenb. A. rundlich . . . . **1. Suriana.**
B. Bäume. B. mit kleinen, abfälligen Nebenb. A. eiförmig . . . . **2. Cadellia.**



Fig. 119. *Suriana maritima* L. *A* Zweig mit Bl. und Fr.; *B* ein Blütenstand mit seinem Tragb., vergr.; *C* Knospe nach Entfernung des Kelches; *D* Gynäceum und Andröceum; *E* ein Blb.; *F* ein Stb. von vorn und von hinten; *G* Pollen von oben; *H* derselbe von der Seite; *J* Gynäceum; *K* Längsschnitt durch den Frkn.; *L* Querschnitt durch eine Fr.; *M* Längsschnitt durch eine Fr. und den S.; *N* Schnitt durch die Oberhaut und das Palissadenparenchym eines B.; *O* ein Drüsenhaar. (Original.)

1. **Suriana** L. Bl. zwitterig, obdiplostemon. Kelchb. 5, eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, dachig, am Grunde vereint, bleibend. Blb. 5, so lang wie die Kelchb., länglich verkehrt-eiförmig, kurz genagelt, in der Knospe dachig. Stb. 10, die 5 vor den Blb. stehenden bisweilen steril oder abortierend; die Stf. unten flach, dann lang pfriemenförmig, die A. mit ihrer Mitte der Spitze der Stf. ansitzend, so lang wie breit, an beiden

Enden ausgerandet. Discus nicht deutlich entwickelt. Carpiden 5, frei, jedes Ovarium eiförmig, lang grauhaarig, mit am Grunde entspringenden, fadenförmigen, kahlen Gr. und kleiner, kopfförmiger N.; Sa. in jedem Ovarium 2, am Grunde (in Wirklichkeit aber an dem der Griffelbasis benachbarten Scheitel) des Faches entspringend, umgewendet, mit nach oben gekehrter Mikropyle. Fr. 5—3, frei, fast kugelig, mit kleiner Area der Blütenachse aufsitzend, steinfruchtartig, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp, dicht behaart, nicht aufspringend, 1samig. S. am Grunde des Faches ansitzend, verkehrt-eiförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, mit dünner Samenschale. E. hufeisenförmig gekrümmt, mit flachen Keimb. und länglichem, oben zum Nabel des S. hingewendetem Stämmchen. — Strauch von 1—2m Höhe, mit stielrunden, dicht grau behaarten Zweigen und dicht zusammengedrängten, ziemlich dicken, lineal-spatelförmigen, isolateralen B., welche, sowie der Stengel, zahlreiche, einzellige Haare und weniger zahlreiche, mehrzellige Haare, mit länglichem, mehrzelligem Endköpfchen tragen. Die Bl. mit gelben Blb., selten einzeln in den Blattachseln, häufiger 3—4 in einer Traube, gestielt, mit ziemlich großen, lineal-lanzettlichen Tragb. und Vorb.

1 Art, *S. maritima* L., an den Küsten der tropischen Meere verbreitet, insbesondere im tropischen Amerika von Florida bis Brasilien, an den Küsten Ostafrikas und des tropischen Asiens (Fig. 119).

2. **Cadellia** F. Müll. Kelchb. 5, selten 6—7, länglich, dachig, kurzhaarig. Blb. 5, länglich-lanzettlich, länger als die Kelchb., dachig. Stb. 10, die 5 vor den Kelchb. stehenden länger; Stf. fadenförmig; A. herzförmig. Carpiden 5, frei, jedes Ovarium fast kugelig, mit in der Mitte oder nahe am Grunde entspringenden, kurzen, fadenförmigen Gr. und kleiner, kopfförmiger N.; Sa. in jedem Ovarium 2, an dem der Basis genäherten Scheitel des Faches entspringend, schief hängend, mit nach der Bauchnaht zugekehrter Mikropyle. Fr. 1samig. S. am Grunde des Faches ansitzend, mit dünner Schale. E. gekrümmt, mit zusammengerollten Keimb. und kurzem, nach dem Gr. zugekehrtem Stämmchen. — Bäume mit dünnen Zweigen, einfachen verkehrt-eiförmigen, spatelförmigen, abgestutzten oder am Ende ausgerandeten oder eilanzettlichen B., und mit sehr kleinen, abfälligen Nebenb. Bl. ziemlich groß, weiß, an dünnen Stielen mit 2 kleinen Vorb., in den Blattachseln einzeln oder zu 2—4 in Trauben.

2 Arten im subtropischen Australien. *C. pentastylis* F. Müll., ein etwa 13 m hoher Baum mit innen rötlicher, adstringierender Rinde, und *C. monostylis* Benth. in Neusüdwales.

II. 2. Simaruboideae-Simarubeae-Manniinae.

Carpiden 5, mit je 1 Sa., diese aufsteigend, unterhalb der Spitze des Faches, mit großer Mikropyle. Gr. vereint. Andröceum pleiostemon. Stf. (bis 18) mit kurzwolliger Ligularschuppe in der Mitte.

3. **Mannia** Hook. f. Bl. ☿. Kelchb. 5, unterwärts vereinigt, mit abgerundeten, dachigen Lappen. Blb. 5, groß, länglich, stumpf, dicht lederartig, in der Knospe dachig. Stb. bis 18, am Grunde des kleinen, dicken, 5lappigen Discus; Stf. dick, pfriemenförmig, am Grunde dünn und verbreitert, mit einander vereinigt, mit einer kurz wolligen Ligularschuppe in der Mitte versehen; A. schmal linealisch, länger als die Stf. Frkn. 5, dem Discus eingesenkt, frei, zusammengedrückt, gekielt, mit je 1 aufsteigenden Sa. unterhalb der Spitze des Faches und mit großer Mikropyle; Gr. in einen vereinigt. N. 5lappig. — Kahler Baum, mit abwechselnden, gefiederten, lederartigen, unterseits graugrünen B., mit dickem Stiel, kurz gestielten, lineal-länglichen, am Grunde schiefen Blättchen, über deren abgestutztes Ende die Spitze der Mittelrippe hinwegragt. Bl. ansehnlich, purpurrot, kurz gestielt, in Büscheln an langen, einfachen oder wenig verzweigten, axillären Blütenständen.

1 Art, *M. africana* Hook. f., im tropischen Westafrika am Nun-Fluss.

II. 3. Simaruboideae-Simarubeae-Simarubinae.

Carpiden 5, mit je 1 von oben herabhängenden Sa., frei. Gr. vereint. Andröceum obdiplostemon. Stf. mit Ligula am Grunde. Fr. frei.

A. B. ungeteilt.
  a. Bl. gestielt in langgestielten Scheindolden. Fr. mit dickem, holzigem Pericarp **4. Samadera.**
  b. Bl. kurz gestielt in axillären Büscheln . . . . **5. Hyptiandra.**
B. B. gefiedert.
  a. Discus ± halbkugelig, wollig . . . . **6. Simaruba.**
  b. Discus hoch polsterförmig oder fast säulenförmig.
    α. Kelch regelmäßig 5teilig.
      I. Bl. ∞ in Rispen.
        1. Blb. in der Knospe klappig . . . . **7. Simaba.**
        2. Blb. in der Knospe leicht dachig . . . . **8. Odyendea.**
      II. Bl. in Trauben. Blättchen der gefiederten B. lanzettlich, spitz . **9. Quassia.**
    β. Kelch anfangs ganz geschlossen, dann in 3—4 oder 2 ungleiche Abschnitte gespalten **10. Hannoa.**

4. **Samadera** Gärtn. (*Samandura* L. nur zum kleinsten Teil, *Locandi* Adans., *Niota* Lam., *Biporeia* Thouars, *Vitmannia* Vahl, *Manungala* Blanco). — Bl. ☿. Kelchb. 3—5, bis über die Hälfte vereinigt, mit abgerundeten, anfangs sich dachig deckenden Lappen, jeder außen in der Mitte mit einer Drüse; Blb. 3—5, vielmal länger als die Kelchb., so wie diese dicht kurzhaarig, länglich, in der Knospe gedreht. Stb. 6—10, am Grunde mit sehr kleinem Schüppchen, am Grunde des kurzen, nach unten etwas verschmälerten Discus; Stf. dünn, fadenförmig; A. länglich, mit ihrer Mitte der Spitze des Stf. aufsitzend. Carpelle 3—5; Ovarien frei, mit einer von oben herabhängenden Sa.; Gr. bald über der Basis in einen langen, fadenförmigen Gr. vereint, mit kleiner spitzer N. Fr. 1—5, groß, im Umfang schief eiförmig, ± zusammengedrückt, mit dickem, holzigem Pericarp. S. eiförmig mit dünner Schale. E. mit sehr kurzem Stämmchen und dicken, planconvexen Keimb. — Kleine Bäume mit gestielten, länglichen, lederartigen, oberseits glänzenden B., mit dicken, beiderseits hervortretenden, netzförmig verbundenen Adern, und am Grunde mit 2 Grübchen zu beiden Seiten des Mittelnerven. Bl. ziemlich groß (bis 2 cm lang) auf etwa ebenso langen Blütenstielen, in eine Scheindolde zusammengedrängt, am Ende achselständiger oder endständiger, hängender, etwas verbreiterter Inflorescenzstiele.

Etwa 7 Arten, davon *S. madagascariensis* Benth. et Hook. auf Madagascar, von mir nicht gesehen. Die übrigen sehr nahe verwandten Arten haben bis 5 cm lange und 3 cm breite, höchstens 1,5 cm dicke, an der Rückseite scharf und breit gestielte Fr. *S. indica* Gärtn., ein etwa 10 m hoher Baum in Vorderindien (Niepa), Ceylon (Samapara), auf Java (Gatep pait), Banka (Rapoes), Amboina (Boea ati-ati, Ratjoen lalaki, Lani), Ternate (Onne), den Salomonsinseln; *S. lucida* Wall. auf Tenasserim und den Andamaninseln; *S. Harmandii* (Pierre) Engl. im südlichen Cochinchina; *S. mekongensis* (Pierre) Engl., ebenda (Cag a mi xu); *S. glandulifera* (Presl) Engl. auf Borneo; *S. Baileyana* Oliv. in Queensland.

Nutzen. Die Rinde und die S. von *S. indica* enthalten einen, dem Quassiin ähnlichen Bitterstoff Samaderin; die blassgelbe Rinde (Niepa-Rinde des Handels) ist bei den Eingeborenen der Malabarküste als Fiebermittel im Gebrauch. Extracte des Holzes wirken tonisch; das aus dem S. gewonnene Öl wird in Indien bei Rheumatismus verwendet. Über anderweitige Verwendung, deren Wirksamkeit exacter Feststellung noch bedarf, vergl. Greshoff, Nuttige indische planten in Kolonial-Museum, Extra Bulletin 1894, Aflevering 1. S. 17—19.

5. **Hyptiandra** Hook. f. Kelch klein, 4—5lappig. Blb. 4—5, länglich, dachig, am Rücken behaart. Discus dick, hoch. Stb. 8—10; Stf. abwechselnd kürzer, breit geflügelt und dicht wollig, nach der Spitze zu verschmälert; A. herzeiförmig. Carpelle 4—5; Ovarien frei, wollig behaart, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. am Scheitel der Ovarien abgehend, in einer kurzen, pfriemenförmigen N. vereint, mit undeutlicher N. — Baum oder Strauch?, mit in der Jugend seidenhaarigen Zweigen und gestielten, schmal-lanzettlichen, leder-

artigen, unterseits dünn behaarten B., mit undeutlichen, abstehenden Nerven. Bl. klein, auf dicken, kurzen, am Gr. mit 2 Vorb. versehenen Stielen, in axillären Büscheln.

1 Art, *H. Bidwillii* Hook. f., in Queensland.



Fig. 120. *Samadera indica* Gärtn. *A* Zweig mit Bl. und Fr.; *B* eine Knospe; *C* Andröceum; *D* Stb., Basalteil und A. von vorn; *E* dasselbe von hinten; *F* Gynäceum und Basalteile der Stb. von der Seite; *G* Längsschnitt durch das Gynäceum; *H* Fr. und S. im Längsschnitt; *J* der E. von der Breitseite; *K* derselbe von der Schmalseite. (Original.)

6. **Simaruba** Aubl. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. Kelchb. 5, bisweilen 4—6, unterseits becherförmig vereint, in der oberen Hälfte frei. Blb. länger als die Kelchb., in der Knospe gedreht, dann abstehend. ♂ Bl.: 10, seltener 8—12 Stb.; Stf. pfriemenförmig, am Grunde mit einer kurzen, gewimperten oder wolligen, seltener kahlen Ligularschuppe; A. am Rücken angeheftet, beweglich; Discus ziemlich dick, halbkugelig, wollig; Carpiden rudimentär oder fehlend. ♀ Bl.: Staminodien ± spatelförmig mit kleinen, verkümmerten A.; Carpelle dem Discus aufsitzend; die Ovarien frei oder vereint, mit einer nahe am Scheitel des Faches hängenden Sa.; die Gr. bald über der Basis in einen vereint; N. deutlich 5lappig. Fr. eiförmig, bisweilen zusammengedrückt. — Bäume mit bitterer Rinde und abwechselnden, ± lederartigen, unpaarig gefiederten, 2—10paarigen

B. Bl. klein oder mittelgroß, auf kurzen Stielen oder geknäuelt, in eine reichverzweigte, endständige oder axilläre Rispe vereinigt oder länger gestielt, in einer aus Trugdolden zusammengesetzten Rispe.

6 Arten von Florida und Westindien bis nach dem mittleren Brasilien. Wegen der Synonymie vergl. Urban in Engl. Bot. Jahrb. XV. 304.

Sect. I. *Eusimaruba* Engl. B. lederartig, mit ± stumpfen Blättchen. Bl. klein, mit 3—6 mm langen, gelblich weißlichen Blb., auf kurzen Stielen, einzeln oder geknäuelt in eine reichverzweigte endständige und axilläre Rispe vereinigt. Stb. mit behaarter oder wolliger Ligularschuppe. Fr. eiförmig, mit fast rundlichem Querschnitt. — **A.** B. einfach: *S. monophylla* Oliv. in Britisch Guiana und *S. obovata* (Spruce) Engl. in Nordbrasilien. —



Fig. 121. *A—K Simaruba officinalis* Macf. *A* Zweig mit ♀ Bl.; *B* eine ♂ Bl.; *C* ein Stb., *a* von vorn, *b* von der Seite; *D* Gynäceum der ♀ Bl. mit den Staminodien; *E* Längsschnitt durch den Frkn.; *F* Staminodium; *G* Fr.; *H* Längsschnitt durch eine Fr. und den S.; *J* das Knöspchen des E.; *K* Querschnitt durch eine Fr. — *L*, *M S. amara* Aubl. *L* Längsschnitt durch eine Fr.; *M* Querschnitt durch eine solche. — *N S. versicolor* St. Hil., Querschnitt durch die Fr. — *O*, *P S. Tulae* Urban. *O* eine Fr.; *P* Querschnitt durch eine solche. (*A*, *D—J* nach Berg und Schmidt; *B*, *C K—P* Original.)

B. B. 2—3paarig; Adern auf der Unterseite der Blättchen nicht bemerkbar: *S. laevis* Grisb. auf Cuba. — **C.** B. 3—10paarig; Adern an den Blättchen unterseits ± deutlich. — **Ca.** Bl. kurz gestielt oder zu zweien an den Zweigen einer lockeren Rispe; *S. glauca* DC. (Palo blanco) auf Cuba. — **Cb.** Bl. geknäuelt in reichverzweigter Rispe. — **Cbα.** Blb. 3—4 mm lang: *S. amara* Aubl. (Simaruba in Guiana, Bois blanc auf Martinique), bis über 20 m hoher Baum mit $^3/_4$ m dickem Stamm, graubrauner Rinde, und mit weißem Holz, mit 3—

10paarigen B., länglichen, am Ende meist stumpfen, 7—10 cm langen, 2,5—3,5 cm breiten, unterseits kahlen und schwach glänzenden Blättchen, mit schief eiförmigen 14—16 mm langen, an der Rückenseite convexen, an der Bauchseite stumpfkieligen Fr.; im französischen Guiana und auf den westindischen Inseln Dominica, Martinique, St. Lucia, St. Vincent, Barbadoes (Fig. 121 *L, M*); Varietät *opaca* Engl. (Maruba in Brasilien), mit unterseits matten, etwas graugrünen Blättchen; in Nordbrasilien (Para, Alto Amazonas) und Bahia, auch cultiviert bei Rio de Janeiro. — *S. versicolor* St. Hil. (Paraïba oder Pé de perdiz in Brasilien), 4—5 m hoher Baum mit 5—7paarigen B. und länglichen, am Grunde spitzen, 5—6 cm langen, 2—2,5 cm breiten, unterseits ± blass, rostfarben, behaarten B. und mit schief breit eiförmigen, stark zusammengedrückten Fr., auf den Campos von Bahia, Goyaz, Mato Grosso, Minas Geraës (Fig. 121 *N*). — **Cbβ.** Blb. 5—6 mm lang: *S. officinalis* Macf. (Jam. I. 198; *S. medicinalis* Endl.), Baum mit 5—9paarigen B., mit ± länglichen, an der Spitze abgerundeten oder stumpf zugespitzten, unterseits blasseren und sehr kurz behaarten, zuletzt kahlen Blättchen, mit deutlich gestielten Bl. in reich verzweigter Rispe und mit schief eiförmigen, 15—17 mm langen, an der Bauchseite deutlich gekielten Fr., auf Jamaika, St. Domingo und den Bahamainseln, ferner in Panama, Guatemala und Florida (Fig. 121 *A—K*).

Sect. II. *Porphyrosimaruba* Engl. B. dünn lederartig, mit länglichen, beiderseits stark verschmälerten Blättchen. Bl. mittelgroß mit 10—11 mm langen, roten Blb., auf ebenso langen oder längeren Stielen, in endständiger, aus Trugdolden zusammengesetzter Rispe. Stb. mit kahler Ligularschuppe. Fr. groß, schief, verkehrt-eiförmig, stark zusammengedrückt, 2,5—3 cm lang, 2—2,5 cm breit, 4—6 mm dick, an der Bauchseite scharf gekielt, mit stark hervortretenden Netzadern; *S. Tulae* Urb., 8—15 m hoher Baum in Urwäldern Portoricos; bei uns in Warmhäusern cultiviert (Fig. 121 *O, P*).

Nutzen: Die bittere Wurzelrinde von *S. amara* Aubl. und *S. officinalis* Macf. sind wirksam gegen Diarrhöen und Nachkrankheiten der Ruhr; sie waren als Cortex Simarubae officinell; vorgezogen wurde die Rinde der ersteren. Die Simarubarinde von Guiana kommt in blaubraunen, 1 m und darüber langen, bis 7 cm breiten, bis 5 mm dicken, flachen, rinnenförmigen oder gerollten Stücken in den Handel; sie ist außen stark höckerig, runzelig und mit weißgelblicher Korkschicht versehen; der Bast ist braungelb. Das Stereom besteht aus dünnwandigen Bastzellen und citrongelbem Sklerenchym. Die Simarubarinde von Jamaika ist dicker, gelblichweiß und bitterer als die erstere, im Stereom mit reichlicheren Steinzellen versehen, sowie mit fast weißem Bast. Beide enthalten in der Mittelrinde mit braunem Harz erfüllte Zellen. — Das Decoct der Rinde und der Blätter von *S. versicolor* St. Hil. (Cortex Paraibae) dient in Brasilien als Mittel gegen Schlangenbiss, gegen Eingeweidewürmer und syphilitische Ausschläge, gepulvert dient sie zum Töten von Ungeziefer.

7. **Simaba** Aubl. (*Aruba* Aubl., *Zwingera* Schreb., *Phyllostemma* Neck., *Homalolepis* Turcz.) Bl. ☿, 4—5gliedrig. Kelchb. eiförmig bis länglich, stumpf oder spitz, unterwärts ± vereint, in der Knospe dachig. Blb. länger als der Kelch, in der Knospe klappig, dann abstehend. Stb. am Grunde des Discus inseriert; Stf. etwas kürzer als die Blb., aus breiterer Basis nach oben zugespitzt, mit einer oft zweispaltigen Ligularschuppe ± vereinigt; A. eiförmig oder länglich. Discus niedrig oder säulenförmig, oft 4—5- oder 8—10furchig. Carpelle 4—5, dem Discus aufsitzend; die Ovarien eiförmig, frei oder schwach vereint, je mit einer oberhalb der Mitte hängenden Sa.; die Gr. bald über der Basis in einen vereint; N. klein, kurz 5lappig. Fr. 4—5 (oder durch Abort weniger) eiförmige oder längliche, ± zusammengedrückte, bisweilen sehr große, steinfruchtartige Coccen mit krustigem oder hartem Endocarp; S. eiförmig, mit dünner Schale. E. mit sehr kurzem Stämmchen und dicken, planconvexen, am Grunde etwas ausgerandeten Keimb. — Bäume, Sträucher und Halbsträucher mit oft sehr bitterer Rinde, mit abwechselnden, bisweilen sehr großen, kahlen oder behaarten, seltener dünnen, meistens lederartigen, selten einfachen, meist unpaarig gefiederten, 1—20- oder mehrpaarigen B., oft mit abwechselnden und kurz gestielten, oft zugespitzten Blättchen. Tragb. einfach oder gefiedert. Bl. klein oder groß, oft in reichblütigen Blütenständen (Rispen).

Etwa 19 Arten im tropischen Südamerika, namentlich in Guiana und Brasilien. (Vergl. Engl. in Fl. bras. XII. 2. S. 208 ff.)

Sect. I. *Tenuiflorae* Engl. Bl. klein (kaum über 6 mm), auf dünnen, langen, in Büscheln stehenden Stielen, welche Rispen oder traubenähnliche Rispen bilden. Blb. außen

behaart. Ligularschuppe der Stb. $^1/_2$—$^1/_3$ so lang wie die Stf., lang wollig. Discus halb so lang wie die Ovarien. B. beiderseits kahl. — 4 Arten Guianas und Nordbrasiliens, darunter *S. nigrescens* Engl. (Fig. 122 *A*), 1 (*S. orinocensis* H. B. Kunth) in Venezuela. Die verbreitetste Art ist *S. guianensis* (Aubl.) Engl., ein 4—5 m hoher baumartiger Strauch mit unpaarig gefiederten, 1—3paarigen B. und kleinen, länglichen, beiderseits spitzen Fr. in Guiana und den nordbrasilianischen Provinzen Para und Alto Amazonas.

Sect. II. *Floribundae* Engl. Bl. ziemlich groß (1 cm und darüber lang), ∞, in großen zusammengesetzten Rispen. Kelchb. meist bis zur Mitte vereint. Blb. aufrecht abstehend, beiderseits ± behaart. Ligularschuppen so lang wie die Hälfte der Stf. oder länger. Discus ungefähr so lang, wie die Ovarien. — 9 Arten des südlichen Brasiliens, meist auf den Campos, aber auch am Strand und in Bergwäldern. — **A.** Halbstrauchig, nur mit grundständigen B.: *S. suffruticosa* Engl., in den Campos von Minas und Goyaz, mit sehr bitterer Wurzel (Fig. 122 *B*). — **B.** Halbsträucher, Sträucher oder Bäume. — **Ba.** B. 2—6paarig, Kelchb. bis zur Mitte vereint. — **Baα.** Ligularschuppen der Stb. höchstens $^1/_2$ so lang wie die Stf. — **BaαI.** B. unterseits rostfarben filzig: S. *ferruginea* St. Hil. (Celunga) von Bahia bis Minas Geraës. — **BaαII.** B. unterseits kahl: *S. subcymosa* St. Hil. et Tul. und *S. cuneata* St. Hil. bei Rio de Janeiro, die letztere in Strandgebüschen. — **Baβ.** Ligularschuppen länger als die Hälfte der Stf.: *S. Warmingiana* Engl. und *S. glabra* Engl. in San Paulo, *S. floribunda* St. Hil. in Minas Geraës und Mato Grosso. — **Bb.** B. 15—21—mehrpaarig, Kelch becherförmig: *S. glandulifera* Gardn., 4—5 m hoher Baum mit 1 m langen B. und 0,5 m langen Blütenrispen, auf einigen Hügeln der Provinz Rio de Janeiro.

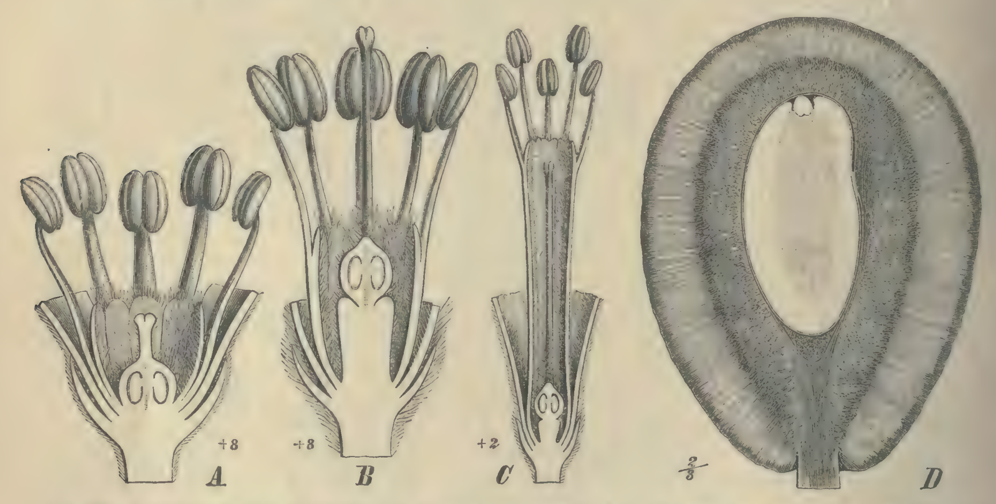


Fig. 122. *A* Andröceum und Gynäceum von *Simaba nigrescens* Engl. — *B* dasselbe von *S. suffruticosa* Engl. — *C* dasselbe von *S. salubris* Engl. — *D* Fr. von *S. Cedron* Planch. (*A—C* nach Engler, in Flora brasiliensis; *D* Original.)

Sect. III. *Grandiflorae* Engl. Bl. 2—3,5 cm lang, meist kurz gestielt und in traubenähnliche Rispen zusammengedrängt. Kelch meist becherförmig. Ligularbildungen der Stb. fast ihrer ganzen Länge nach mit den Stf. verwachsend und sich seitlich berührend. Discus cylindrisch. — 4 Arten. — **A.** Halbstrauch, nur mit grundständigen B.: *S. salubris* Engl. (Calumba oder Calunga), mit sehr bitterem Holz, auf den Campos von San Paulo (Fig. 122 *C*). — **B.** Sträucher oder Bäumchen. — **Ba.** B. 2—4paarig, unterseits rostfilzig: *S. trichilioides* St. Hil., 1 m hoher Strauch, mit 2—4paarigen B., auf sandigen Plätzen in Piauhy, Pernambuco, Mato Grosso. — **Bb.** B. 15—20paarig, beiderseitig ganz kahl; Blättchen mit einer kugeligen Drüse am Ende: *S. Cedron* Planch. (Cedron), ein 5 m hoher Baum mit kaum 1 cm dickem Stamm, an der Spitze zusammengedrängten 1 m langen B., bis 1 m langem, endständigem Blütenstand und grünlichen, über 3 cm langen Bl.; bis 10 cm langen, 8 cm breiten eiförmigen Fr. und 3,5—4,5 cm langen S., am Meeresufer und an Flussufern in Costa Rica, Panama, Veraguas, auch in Columbien am Magdalenenstrom (Fig. 122 *D*).

Nutzen. Besonders geschätzt sind wegen ihrer medicinischen Verwendbarkeit folgende Arten. Die Wurzel- und Stammrinde von *S. ferruginea* St. Hil. und *S. salubris* Engl.

(Calunga) werden im Decoct und als Pulver gegen Fieber, Dyspepsie und Diarrhoe in Brasilien angewendet; die S. von *Simaba Cedron* Planch. sind ein berühmtes Mittel gegen Schlangenbiss; es wird das Pulver der Cotyledonen in Branntwein aufgelöst und die Lösung in die frischen Wunden mit Erfolg eingerieben; zu diesem Zweck werden die S. in der Heimat der Pfl. verkauft und von den über Land reisenden Personen bei sich getragen. Auch ist ein Decoct der Pflanzen ein vortreffliches Schutzmittel gegen die Herbarien angreifenden Insekten.

8. **Odyendea** (Pierre) Engl. Bl. ☿, meist 4teilig. Kelchb. zu einem becherförmigen Kelch vereint, mit 4 sehr kurzen, stumpfen Lappen. Blb. verkehrt-eiförmig, concav, etwa 5mal länger, als der Kelch, in der Knospe dachig. Stb. 8, zuletzt länger als die Blb., mit fadenförmigen Stf. und bis zur Mitte mit einer lang keilförmigen, wolligen Ligula versehen. Discus hoch polsterförmig, 8furchig. Carpelle 4, vereint; Frkn. zusammen weniger breit als der Discus, zusammengedrückt eiförmig, mit je 1 hängenden Sa. Gr. am Scheitel des Frkn. vereint, wenig länger als diese. Teilfr. sehr groß, zusammengedrückt eiförmig, an der Innenseite sehr schwach gekielt, mit holzigem Pericarp.— Bäume mit 3—5paarigen, lederartigen B. und mit länglich-verkehrt-eiförmigen Blättchen mit eingesenkten Nerven. Bl. ziemlich klein, kurz gestielt, zahlreich, in mehrfach zusammengesetzten Rispen, mit ziemlich lang gestielten, verkehrt-eiförmigen B. am Grunde der Rispenäste.

1 oder 2 Arten im tropischen Westafrika: *O. Klaineana* (Pierre) Engl. und *O. gabunensis* (Pierre) Engl. in Gabun. Von Pierre zu *Quassia* gestellt.

9. **Quassia** L. Bl. ☿. Kelchb. rundlich oder eifg., am Grunde vereint, dachig. Blb. 5, länglich, groß, aufrecht oder zusammenneigend, oben gedreht. Stb. 10, am Grunde des Discus eingefügt; Stf. schwach linealisch, länger oder kürzer als die Blb., am Grunde mit einer kurzen, verkehrt-eiförmigen, dicht wolligen Ligularschuppe versehen; A. länglich, pfeilförmig, am Grunde der Spitze des Stf. aufsitzend, an der Seite mit Längsspalte sich öffnend. Discus dick, groß, nur etwas breiter als hoch. Carpelle 5, dem Discus aufsitzend; die Ovarien frei, eiförmig, mit einer in der Mitte angehefteten Sa.; die Gr. von unten bis oben vereint; N. nur wenig breiter als der Gr., schwach 5-lappig. Fr. 5 divergierende 1samige, nicht aufspringende Coccen; S. eiförmig, ohne Nährgewebe. E. mit sehr kleinem Stämmchen und dicken, eiförmigen, am Grunde ausgerandeten Keimb. — Bäume mit weißem, sehr bitterem Holz, blassgrauer Rinde und paarig oder unpaarig gefiederten B., mit geflügeltem oder ungeflügeltem Blattstiel und lanzettlichen, zugespitzten, dünnen, beiderseits grünen B. Bl. ziemlich groß, eine endständige Traube oder Rispe mit wenigblütigen Ästen zusammensetzend.

2 Arten, *Q. amara* L. (Fig. 123 *A—N*), ein kleiner Banm mit 2paarigen B. mit geflügeltem Blattstiel und fleischfarbenen 4—4,7 cm langen Blkr., die Stammpfl. des officinellen Quassiaholzes (Lignum Quassiae verum vel surinamense), in den brasilianischen Provinzen Para und Maranhao, sowie in Guiana, eingeführt und cultiviert in Columbien, Panama und in Westindien, sowie auch in einzelnen Tropenländern der alten Welt; *Q. africana* Baill. mit ebenfalls 2paarigen B., aber nicht geflügeltem Blattstiel und nur 1,5 cm langen Blkr., deren Blb. aufrecht abstehen, im südlichen Kamerun, Gabun und dem Land der Majakalla am Quango (Fig. 123 *O, P*, Original).

10. **Hannoa** Planch. Bl. eingeschlechtlich oder zwitterig. ♂ Bl.: Kelch vereintblätterig, anfangs ganz geschlossen, dann in 3—4 oder 2 ungleich große Abschnitte gespalten. Blb. 5 (bisweilen 6—9), länglich, kurzhaarig, in der Knospe dachig. Stb. 10 (bisweilen 12—14), die 5 vor den Blb. stehenden kürzer. Stf. fadenförmig, fast bis zur Hälfte mit einer lanzettlichen und behaarten Ligularschuppe vereinigt; A. eiförmig, der Spitze des Stf. aufsitzend. Discus hoch und breit, 10furchig, länger als das rudimentäre, kurz birnförmige, 5lappige Gynäceum, mit freien Ovarien, kurzen Gr. und 5 schmalen, sternförmig ausstrahlenden N. ☿ Bl. (bei *H. Schweinfurthii* Ol. bekannt): Kelch, Blb., Stb. und Discus wie bei den ♂ Bl. Carpelle 5—6 frei; Ovarien eiförmig, mit 1 am Scheitel hängenden Sa.; Gr. fadenförmig, kurz, mit abstehender N. Fr. meist nur 1—2 steinfruchtartige, ellipsoidische oder eiförmige Coccen, mit dünnem Exocarp und dickem

Endocarp. S. fast kugelig oder kurz eiförmig. E. mit kurzem Stämmchen und planconvexen Keimb. — Bäume, Sträucher oder Halbsträucher mit unpaarig-gefiederten, 1—5-paarigen, kahlen, lederartigen B. mit gegenständigen Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, in achselständigen oder endständigen, sparsam verzweigten, kurzhaarigen Rispen mit schwach zusammengedrückten Ästen.



Fig. 123. *A—N Quassia amara* L. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Bl. nach Entfernung der Blb.; *D* Stb. von vorn; *E* dasselbe von hinten; *F* Discus mit dem unteren Teil des Gynäceums; *G* oberer Teil des Gr. mit der N.; *H* Längsschnitt durch den Discus und das Ovarium; *J* Querschnitt durch das Ovarium; *K* Fr.; *L* Längsschnitt durch eine Fr. und den E.; *M* Querschnitt durch eine Fr.; *N* Querschnitt durch das Holz. — *O, P Qu. africana* H. Baill. *O* eine Bl.; *P* Längsschnitt durch eine solche. (*N* nach A. Meyer; alles übrige Original.)

2 Arten im tropischen West- und Centralafrika. *H. undulata* (Guill. et Perr.) Planch., Baum mit 3—5paarigen B., die eine Varietät mit kurz gestielten, länglich verkehrt-eiförmigen Blättchen in Senegambien und an der Nigermündung, die andere Varietät (*longipetiolulata* Engl.) mit sehr langen Stielen der Blättchen, ebendaselbst. *H. Schweinfurthii* Oliv., niedri-

ger Strauch mit 2paarigen B. und schmal-lanzettlichen Blättchen, auf Steppen im Lande der Niamniam.

II. 4. Simaruboideae-Simarubeae-Eurycominae.

Carpiden 5, mit je 1 von oben herabhängenden Sa. Gr. vereint. Andröceum mit 5 2lappigen Staminodien vor den Blb. und 5 Stb. vor den Kelchb., durch Abort haplostemon. Stf. mit sehr kleiner Ligula.

11. **Eurycoma** Jack. Bl. eingeschlechtlich und zwitterig. Kelchb. 5, klein, eiförmig, unten vereint. Blb. 5, länglich-lanzettlich, mit eingerollten Rändern, in der Knospe klappig, in den ♀ Bl. kleiner. Discus nicht entwickelt. ♂ Bl.: 5 Stb. vor den Kelchb. mit pfriemenförmigen Stf. und sehr kleinem Ligularschüppchen am Grunde und mit kurzen, ziemlich breiten A., mit eiförmigen, nach innen sich öffnenden Thecis; 5 2lappige, behaarte Schuppen (wahrscheinlich Staminodien) vor den Blb.; Gynäceum rudimentär, nur $^1/_3$ so lang, wie die Stf. ♀ Bl.: 5 kleine Stb. mit kleinen A. vor den Kelchb.; 5 2lappige Schuppen vor den Blb.; Gynäceum so groß wie die Blb., mit eiförmigen, am Grunde und am Scheitel zusammenhängenden Ovarien,

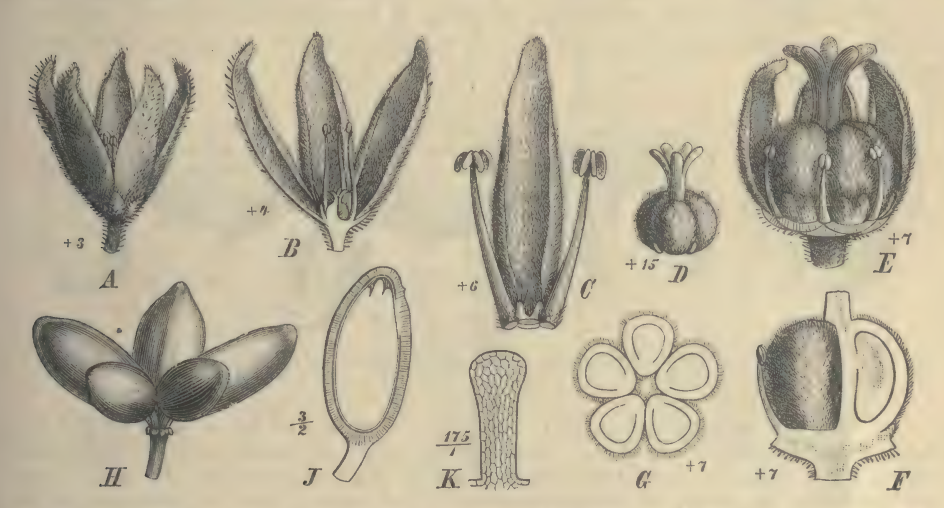


Fig. 124. *Eurycoma longifolium* Jack. *A* ♂ Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt; *C* ein Blb., zu dessen beiden Seiten 2 Stb., davor ein Staminodium; *D* Rudimentäres Gynäceum der ♂ Bl.; *E* ♀ Bl. nach Entfernung von 3 Blb., zeigt das Gynäceum, die sterilen Stb. und die 2lappigen Staminodien; *F* das Ovarium mit dem Durchschnitt durch ein Carpell; *G* Querschnitt durch das Gynäceum; *H* reife Fr.; *J* Längsschnitt durch eine Fr.; *K* keulenförmige Emergenz vom Blütenstand. (Original.)

mit vereinigten Gr. und etwas verdickten, sternförmig ausstrahlenden N.; jedes Ovarium mit einer unterhalb des Scheitels hängenden Sa. Fr. meist 5 längliche, eiförmige, abstehende, steinfruchtartige Coccen mit sehr dünnem Exocarp und krustigem Endocarp, zuletzt an der Innenseite aufspringend. S. das Fach ausfüllend. E. mit sehr kurzem Stämmchen und länglichen, planconvexen Keimb. — Bäumchen mit am Ende beblätterten Zweigen, unpaarig-gefiederten, vielpaarigen, kahlen, lederartigen Blättern und länglichen, beiderseits zugespitzten oder linealischen Blättchen. Bl. klein, am Kelch und an den Blb. dicht drüsig behaart, ziemlich lang gestielt, in achselständigen und endständigen, sehr reich verzweigten, mit vielzelligen, keulenförmigen Emergenzen dicht besetzten Rispen von der Länge der Laubb.

3 Arten in Burma, auf Malakka und in Cochinchina, *E. apiculatum* Benn. in Perak, *E. longifolium* Jack von Burma bis Cochinchina (Fig. 124), *E. Harmandianum* Pierre mit linealischen Blättchen, in Cochinchina.

II. 5. Simaruboideae-Simarubeae-Harrisoniinae.

Carpiden 4—5, mit je 1 vom Scheitel herabhängenden Sa., untereinander vereint, mit scheibenförmiger N. Andröceum obdiplostemon. Stf. mit Ligula. Fr. syncarp.

12. **Harrisonia** (R. Br.) Juss. (*Ebelingia* Reichb., *Lasiolepis* Benn.) Bl. ☿, 4—5-zählig. Kelchb. klein, eiförmig, in der unteren Hälfte vereint. Blb. länglich-eiförmig, mehrmals länger als die Kelchb., fast klappig oder etwas dachig. Stb. doppelt so viel als Blb., am Grunde der halbkugeligen Discus; Stf. pfriemenförmig, am Grunde mit 2-lappiger, wolliger Ligularschuppe; A. eiförmig, am Grunde herzförmig, mit ihrer Mitte der Spitze des Stf. aufsitzend. Carpelle vereint; Frkn. fast kugelig, 4—5lappig, 4—5fächerig, mit je 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. Gr. ganz oder oben vereint. N. fast scheibenförmig, 4—5lappig. Fr. klein, fast kugelig, 4—5lappig, steinfruchtartig, mit 4—5 (oder weniger) 1samigen, harten, unten durchbohrten Steinkernen. S. das Fach erfüllend, mit dünner Schale. E. gekrümmt, mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und hufeisenförmig gebogenen, dicken, flachen Keimb. — Sträucher mit abwechselnden, fast lederartigen, selten gedreiten, öfters unpaarig gefiederten B., häufig mit geflügeltem Blattstiel und bisweilen mit 2 gekrümmten Dornen (metamorphosierte Fiederblättchen) am Grunde desselben. Bl. klein, oft grauhaarig, lang gestielt, in wenigblütigen, achselständigen Trugdolden oder in endständiger, aus Trugdolden zusammengesetzter Rispe.

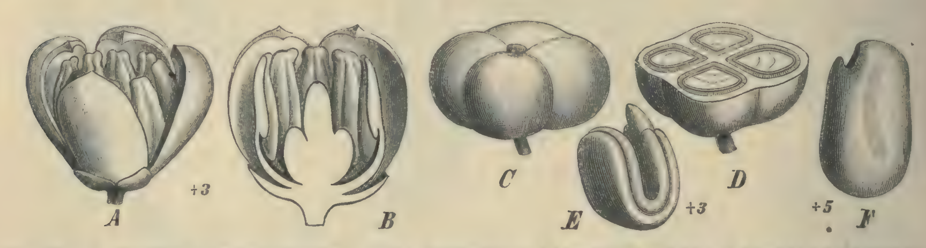


Fig. 125. *A—E Harrisonia Brownii* Juss. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt; *C* Fr.; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* der E. — *F H. abyssinica* Oliv., ein Steinkern von der Seite. (*A—E* nach Baillon; *F* Original.)

4 Arten von den Philippinen bis in das tropische Afrika. — **A.** B. gedreit, mit kurz gestielten Seitenblättchen und länger gestieltem, viel größeren, lanzettlichen, stumpfen Endblättchen, mit achselständigen, lockeren, trugdoldigen Blütenständen von der Länge der B.; *H. Brownii* Juss. auf Timor, an der Nordküste und Nordwestküste des tropischen Australiens, sowie auf den Philippinen (Fig. 125 *A—E*). — **B.** B. lederartig, gefiedert, 2—5paarig, mit ± breit geflügeltem Blattstiel. — **Ba.** Blättchen schief eiförmig, am Rande gekerbt, keine Dornen am Grunde des B.; Durchmesser der Fr. 1 cm: *H. Bennetii* (Planch.) Hook. f., an trockenen Orten in Burma und Pegu, Java, Siam, Cochinchina, dem südlichen China und auf den Philippinen. — **Bb.** Blättchen schief eiförmig bis länglich oder spatelförmig, am Rande gekerbt oder ganzrandig; häufig am Grunde der B. 2 gekrümmte Dornen; Durchmesser der Fr. ± 5 mm: *H. abyssinica* Oliv., 3—4 m hoher Strauch, verbreitet in den Buschgehölzen des östlichen Afrika, von Madi durch das Land der Bongo bis nach Usaramo, ungemein veränderlich in der Blattgestalt (Fig. 125 *F*). — **C.** B. dünn, gefiedert, 3—4paarig, mit sehr schmal geflügeltem Blattstiel und mit länglich-elliptischen, an beiden Enden spitzen oder fast spatelförmigen Blättchen, mit reichblütiger, endständiger, aus Trugdolden zusammengesetzter Rispe: *H. occidentalis* Engl. in Lagos.

III. 6. Simaruboideae-Picrasmeae-Castelinae.

Carpiden 4—8 mit je 1 Sa., bisweilen am Grunde etwas zusammenhängend, jedenfalls die Gr. am Grunde vereint. Andröceum obdiplostemon. Stb. ohne deutliche Ligularschuppen. Fr. frei.

A. Bl. 4teilig . . . . **13. Castela.**
B. Bl. 7—8teilig . . . . **14. Holacantha.**

13. **Castela** Turp. Bl. diöcisch, 4teilig. Kelchb. 4, eiförmig, am Grunde zusammenhängend. Blb. 4, länglich, 3—4mal länger als die Kelchb., dachig. Stb. 8, am Grunde eines 4- oder 8furchigen, polsterförmigen Discus eingefügt; die Stf. ziemlich dick, dicht behaart, halb so lang oder ebenso lang wie die länglichen A., welche mit ihrem unteren Drittel der Spitze der Stf. aufsitzen, sich an den Seiten öffnen und mit einer kleinen, scharf abgesetzten Spitze versehen sind. Stb. in den ☿ Bl. kleiner oder fehlend. Carpelle in den ♀ Bl. unten frei, mit am Ende stehenden, linealischen Gr., welche am Grunde oder weiter hinauf vereint und dann zurückgebogen, innen mit Narbenpapillen besetzt sind; Sa. in jedem Ovarium 1 hängend, umgewendet, mit nach oben

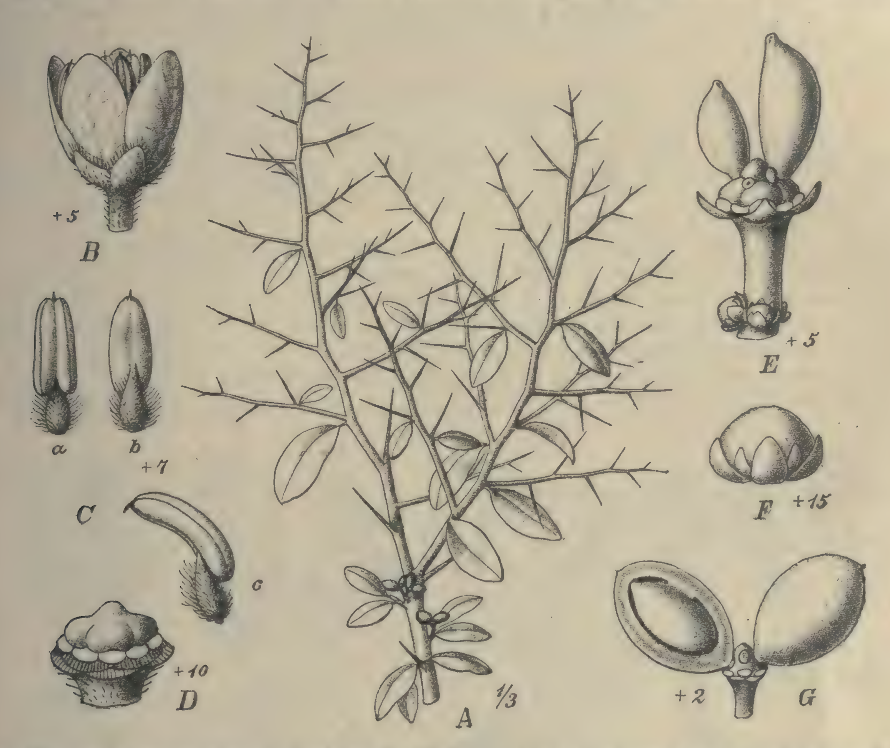


Fig. 126. *Castela coccinea* Griseb. *A* Zweig mit Fr.; *B* ♂ Bl.; *C* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *D* Discus der ♂ Bl.; *E* ein Blütenstand mit einer fruchtbaren ♀ Bl. am Ende und Blütenrudimenten am Grunde; *F* Blütenrudimente mit kleinen Blb. und einem halbkugeligen Discus in der Mitte, ohne Carpelle; *G* Discus mit 2 Fr., die eine davon geöffnet. (Original.)

gekehrter Mikropyle. Steinfr. 4 oder durch Abort weniger, frei abstehend, mit dünnem Mesocarp und krustigem Endocarp. E. von dünnem Nährgewebe umgeben, gerade, mit sehr kurzem, nach oben gekehrte Stämmchen und flachconvexen Keimb. — Sträucher mit sitzenden oder sehr kurz gestielten, länglichen oder länglich-eiförmigen oder lanzettlichen, lederartigen B. und einzeln oder zu wenigen trugdoldig vereint in den Achseln stehenden kleinen, meist blutroten Bl., nicht selten mit verdorrten Zweigen und Ästchen.

10 Arten in den Steppengebieten Central- und Südamerikas. *C. erecta* Turp. mit lanzettlichen B. und *C. depressa* Turp. mit länglich-ovalen B. auf den Inseln St. Domingo und Antigua; *C. Nicholsonii* Hook. f., ausgezeichnet durch unterseits grau-seidenhaarige B., auch auf Antigua, in Texas und auf den Galapagosinseln; *C. lychnophoroides* Liebm., *C. retusa* Liebm. und *C. tortuosa* Liebm. in Mexiko; *C. Galapagei* Hook. f. auf den Galapagos-Inseln; *C. alaternifolia* Planch. mit länglich-eiförmigen, beiderseits spitzen, bisweilen entfernt gezähnten B., in Chile; *C. coccinea* Griseb. mit länglichen, dick lederartigen B. und sehr starken Dornen, in Argentinien (Fig. 126 *A—G*); *C. Tweedii* Planch. mit etwas dünneren B. und dünneren Dornen in Uruguay und dem südöstlichen Brasilien, nebst var. *dentata* Engl. mit entfernt gezähnten B.

14. **Holacantha** A. Gray. Bl. diöcisch. Kelchb. 5—8, dachig, am Grunde vereint. Blb. 7—8, länglich, in der Knospe dachig. Discus 12—16furchig. Stb. 12—16 mit dicken, wolligen Stf. am Grunde des Discus. Carpelle in den ♂ Bl. rudimentär, in den ♀ Bl. von 7—8 pfriemenförmigen Staminodien umgeben, etwa 6, am Grunde etwas zusammenhängend. Gr. endständig, am Grunde vereint, dann abstehend; Sa. in jedem Ovarium an der Mitte der Bauchnaht hängend. Steinfr. 4—6, abstehend, mit dünnem Mesocarp und krustigem Endocarp. S. wie bei voriger Gattung. — Blattloser Strauch mit aufsteigenden Ästen und kräftigen verdornten Zweigen, an denen die kleinen Bl. in Knäueln sitzen.

1 Art, *H. Emoryi* A. Gray, ein 2 m hoher Strauch Neumexikos, in der Wüste zwischen den Flüssen Gila und Tucson und auf den Tafelländern am Salinasfluss.

III. 7. Simaruboideae-Picrasmeae-Picrasminae.

Carpiden 4—5, mit je 1 Sa., die Ovarien frei; Gr. frei oder am Grunde oder oberwärts vereint, mit freien, oberwärts Narbenpapillen tragenden Schenkeln. Andröceum (wahrscheinlich durch Abort haplostemon) mit vor den Kelchb. stehenden Stb. Stb. ohne Ligularschuppen. Fr. frei, nicht geflügelt.

A. Blb. ± abstehend. Sa. in der Mitte oder am Grunde des Centralwinkels sitzend, mit nach oben gekehrter Mikropyle. B. abwechselnd, gefiedert.
  a. Gr. nur am Grunde vereint oder frei. Sa. in der Mitte hängend . . **15. Brucea.**
  b. Gr. in einen vereint. Sa. am Grunde stehend . . . . **16. Picrasma.**
B. Blb. unten zusammenneigend. Sa. entweder hängend mit nach oben gekehrter Mikropyle oder aufsteigend mit nach unten und der Bauchnaht zugekehrter Mikropyle. B. gedreit, gegenständig . . . . **17. Picrella.**

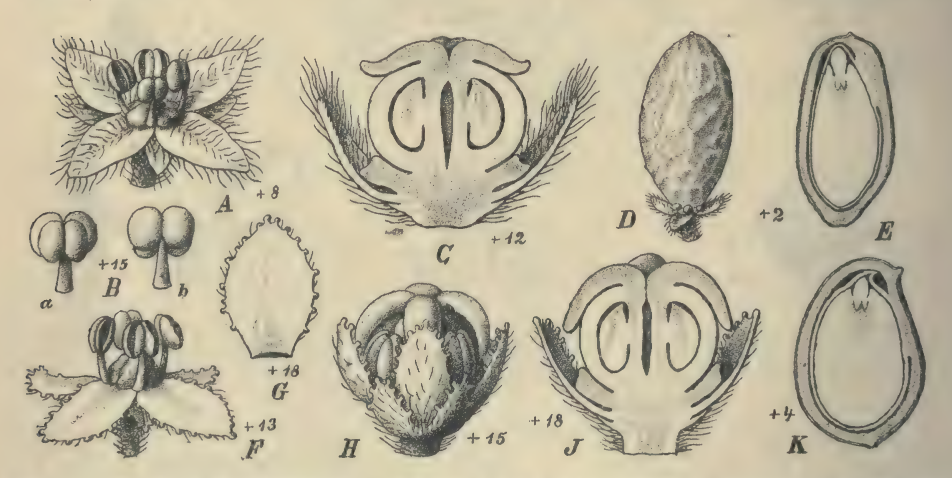


Fig. 127. *A—E Brucea antidysenterica* Lam. *A* ♂ Bl.; *B* Stb., *a* von vorn, *b* von hinten; *C* ♀ Bl. im Längsschnitt; *D* Fr.; *E* dieselbe im Längsschnitt. — *F—K B. sumatrana* Roxb. *F* ♂ Bl.; *G* ein Blb.; *H* ♀ Bl.; *J* Längsschnitt durch dieselbe; *K* Fr. im Längsschnitt, den E. mit der Plumula zeigend. (Original.)

15. **Brucea** J. S. Müll. (*Lussa* Rumph., *Gonus* Lour.) Bl. polygamisch. Kelchb. 4, klein, nur am Grunde vereint, dachig. Blb. 4, klein, lineal-länglich, gedreht, dachig, mit eingebogener Spitze. Discus dick, 4lappig. Stb. 4, unterhalb des Discus eingefügt, mit nackten Stf. und eiförmigen A., in den ♀ Bl. verkümmert. Carpelle 4, frei oder nur am Grunde vereinigt; Frkn. eiförmig, mit je 1 oberhalb der Mitte der Bauchnaht hängenden, am Mikropylende spitzen Sa. Gr. frei oder am Grunde vereinigt, pfriemenförmig, mit einfachen, abstehenden N. Fr. 4, steinfruchtartig, mit dünnem Sarcocarp und krustigem, runzeligem Endocarp. S. eiförmig, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. gerade, mit kurzem Stämmchen und planconvexen Keimb. — Sehr bittere Bäume und Sträucher

mit ± dichter, hell rostfarbener Behaarung, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., mit ± schiefen, eiförmigen oder lanzettlichen, ganzrandigen oder gesägten Blättchen. Bl. klein, die ♂ meist in langen, die ♀ in kürzeren, achselständigen Rispen, mit kurzen, trugdoldigen Seitenästen, mit dünnen Blütenstielen und kleinen lanzettlichen Bracteen am Grunde derselben.

5 Arten vom tropischen Afrika bis nach dem tropischen Australien. **A.** Blättchen ganzrandig: *B. antidysenterica* Lam., kleines Bäumchen mit dichter, rostfarbener Behaarung und zusammengezogenen, fast ährenähnlichen Rispen, in Abyssinien von 1800—2600 m (Fig. 127 *A—E*); *B. paniculata* Lam., wie vorige, aber mit kräftigerer Entwickelung der Seitenzweige an den Rispen und mit größeren B. im tropischen Westafrika, in Oberguinea; *B. tenuifolia* Engl. mit dünnen und schwach behaarten B. in Usambara; *B. mollis* Wall. mit dünnen B. und lang zugespitzten Fiederblättchen in Khasia. — **B.** B. rostfarbig behaart; Blättchen lanzettlich, scharf gesägt: *B. sumatrana* Roxb., von Hinterindien durch den indischen Archipel und Cochinchina bis nach Australien und den Philippinen (Fig. 127 *F—K*).

Nutzen. Alle Arten sind sehr bitter; es werden daher die Rinde und die Früchte von *B. antidysenterica* in Abyssinien mit Erfolg gegen Diarrhöen und Fieber verwendet; ebenso sind alle Teile der *B. sumatrana* in Ostindien als magenstärkend geschätzt; auch kommen sie gegen Ruhr, Wechselfieber und Würmer in Anwendung.

16. **Picrasma** Blume (1825, incl. *Aeschryon* Vell. [1828], *Picraena* Lindl., *Muenteria* Walp. — *Nima* Hamilt.). Bl. polygamisch, 4—5zählig. Kelchb. klein, eiförmig, in der Knospe dachig, bisweilen in der Fr. vergrößert. Blb. länglich, in der Knospe klappig oder fast klappig. Stb. am Grunde des 4—5lappigen Discus vor den Blb. eingefügt, mit fadenförmigen Stf., ohne Ligularschuppen und mit eiförmigen A., mit seitlich sich öffnenden Thecis. Carpelle 5—2, die Ovarien frei, mit je 1 vom Grunde aus aufsteigenden, fast sitzenden Sa.; Gr. am Grunde frei, dann in einen vereint, mit freien,

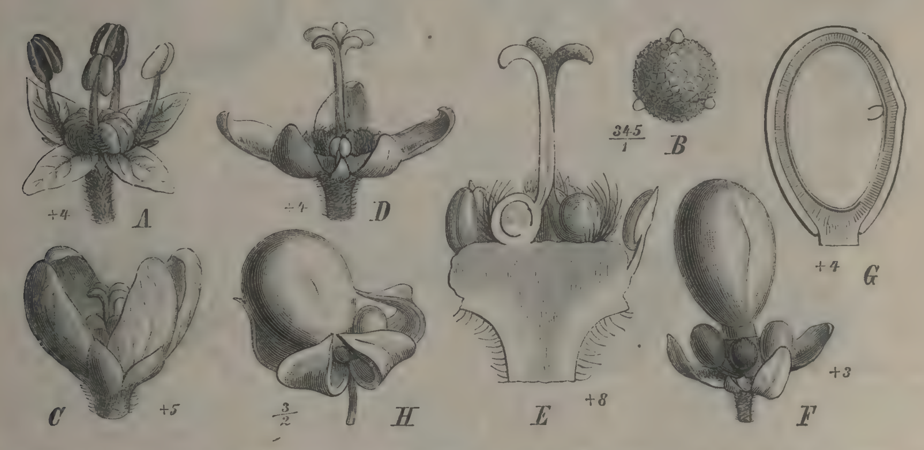


Fig. 128. *Picrasma.* *A—G P. ailanthoides* (Bunge) Planch. *A* ♂ Bl.; *B* Pollen; *C* ♀ Bl.; *D* ♀ Bl., weiter entwickelt; *E* Längsschnitt durch die ♀ Bl.; *F* Fr.; *G* Längsschnitt durch eine Fr. — *H P. javanica* Bl., Fr. (Original.)

fadenförmigen, Narbenpapillen tragenden Schenkeln. Steinfr. 5—1, verkehrt-eiförmig oder kugelig, mit dünnem Sarcocarp und krustigem Endocarp. S. mit breitem Nabel, nahe am Grunde der Fr. sitzend, mit dicker, häutiger Samenschale, ohne Nährgewebe. E. mit dick fleischigen, planconvexen Keimb. — Sehr bittere Bäume mit abwechselnden, gegen das Ende der Zweige zusammengedrängten, gefiederten B., mit kurz gestielten, gegenständigen, lanzettlichen und ganzrandigen oder gesägten Blättchen. Bl. klein, gelblich-grün, zahlreich in trugdoldigen Rispen.

8 Arten in den wärmeren Ländern der alten und neuen Welt.

Untergatt. I. *Eupicrasma* Engl. Blb. in der Knospe klappig, an der Fr. bleibend, bisweilen vergrößert, Stf. meist kahl. — **A.** B. 1—3paarig, mit ganzrandigen Blättchen:

P. javanica Blume von Ostbengalen durch Malakka bis Java (Fig. 128 *H*); *P. andamanica* Kurz auf den Andamanen; *P. Denhamii* Seem. mit 1paarigen B. und behaarten Stb. auf den Fidschiinseln; *P. nepalensis* Benn. in Nepal und auf dem Khasiagebirge. — **B.** 2—mehrpaarig mit am Rande gesägten Blättchen: *P. quassioides* (Ham.) Benn., großer Strauch mit 4—7paarigen dünnen Blättern und lang zugespitzten Blättchen, im subtropischen Himalaya von Jamu bis Nepal, bis zu 2600 m aufsteigend; *P. ailanthoides* (Bunge) Planch., mit 2—4paarigen, etwas starreren B., im nördlichen China und dem mittleren Japan; die Fr. der beiden letzten Arten sind kaum halb so groß, als bei *P. javanica* (Fig. 128 *A—G*).

Untergatt. II. *Aeschryon* Vell. (als Gatt.) Blb. in der Knospe sich leicht dachig deckend, zwar bisweilen lange persistierend, aber doch zuletzt abfallend. Stf. unten abstehend behaart: *P. excelsa* (Sw.) Planch., kleiner Baum mit 4—5paarigen, starren, glänzenden B., länglichen, stumpf zugespitzten Blättchen, kurzbehaarten, trugdoldigen Blütenrispen und ziemlich großen, kugeligen Steinfr., in den Uferwäldern von Jamaika, Antigua, Guadeloupe, Martinique, Barbados, St. Vincent (Fig. 129 *A—G*); *P. crenata* (Vell.) Engl., mit 4—5paarigen B. und schiefen, entfernt gesägten Blättchen; auf der Insel St. Catharina im südlichen Brasilien (Fig. 129 *H*).



Fig. 129. *A—G Picrasma excelsa* (Sw.) Planch. *A* Zweig mit Blütenständen; *B* ein Blättchen in nat. Gr.; *C* eine Knospe; *D* eine ♂ Bl.; *E* ein Stb. aus der Knospe; *F* Längsschnitt durch eine ♂ Bl., die Stf. und die Blb. zeigend; *G* Fr. mit einer durchschnittenen Teilfr. — *H P. crenata* (Vell.) Engl., Längsschnitt durch eine ♂ Bl. (Original.)

Nutzen. Alle Arten besitzen sehr bittere Rinde und bitteres Holz. Am meisten ist deshalb geschätzt *P. excelsa* (Bitterbaum, Bitter-wood), deren Holz als Lignum Quassiae jamaicensis in den Handel kommt und alle Eigenschaften des surinamensischen Quassiaholzes besitzt. Sehr bitter ist auch *P. quassioides*, deren Rinde Quassiin enthalten soll und in Ostindien als Mittel gegen Fieber empfohlen wird.

17. **Picrella** H. Baill. Bl. klein, zwitterig, mit kurzer, flacher Blütenachse. Kelchb. 4, eiförmig, am Grunde vereint, anfangs gekreuzt. Blb. 4, länglich-eiförmig, mehrmals länger als die Kelchb., unten glockig zusammenneigend, mit zurückgebogenen Spitzen, in der Knospe klappig. Stb. 4 vor den Kelchb., unter dem ringförmigen dicken Discus mit ziemlich dicken Stf. und kurz eiförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 4, unten frei, durch die nahe am oberen Ende der Fächer entspringenden Gr. vereint, mit

1 am Centralwinkel hängenden und die Mikropyle nach außen und oben kehrenden oder mit 1 vom Grunde aufsteigenden, die Raphe nach außen, die Mikropyle nach unten und innen kehrenden Sa. Gr. kurz, in einem eiförmigen Narbenkopfe endigend. — Strauch mit sehr bitteren, gegenständigen, gestielten, gedreiten B. mit eiförmigen oder fast eiförmigen, ganzrandigen Blättchen, welche so wie Rinde und Mark mit zerstreuten Ölzellen (nicht Öldrüsen) versehen sind. Bl. klein, weißlich, an kurzen Stielen mit Vorb. in Trugdöldchen, welche zu kleinen, achselständigen Trauben vereinigt sind.

1 Art, *P. trifoliata* H. Baill., in Mexiko.

III. 8. Simaruboideae-Picrasmeae-Picrolemminae.

Carpiden 4—5, mit je 1 Sa., frei. Andröceum haplostemon mit epipetalen Stb. Stb. ohne Ligularschuppen. Fr. frei, nicht geflügelt.

18. **Picrolemma** Hook. f. Bl. diöcisch. ♂: Kelch klein, aus 4, seltener 5—7 dreieckig-eiförmigen, unten verwachsenen Kelchb. gebildet; Blb. ebenso viel, länglich, viel länger als die Kelchb., in der Knospe dachig; Stb. ebenso viel vor den Blb., mit fadenförmigen, kahlen Stf. und eiförmigen, beweglichen, seitlich sich öffnenden A.; Discus undeutlich; Ovar rudimentär. ♀ Bl.: Kelch 4—5lappig; Blb. 4—5; Stb. sehr kurz, am Grunde eines kreiselförmigen, 4—5lappigen Discus eingefügt; Carpelle 4—5; Ovarien eiförmig zusammengedrückt, mit je 1 nahe am Scheitel hängenden Sa. Gr. etwas unter dem Scheitel der Ovarien, kürzer als diese, zurückgebogen, mit kopfförmiger N. Steinfr. einzeln, länglich, stumpf, mit dünnem Sarcocarp und dünnem, krustigem Endocarp. S. hängend, mit dünner Schale. E. mit sehr kurzem Stämmchen und dicken länglichen, planconvexen Keimb. — Kahler Baum, mit sehr bitterer Rinde, abwechselnden, unpaarig gefiederten, vielpaarigen, dünnen B. und länglich-elliptischen, lang zugespitzten Blättchen. Bl. klein, auf dünnen Stielen mit 2 Vorb. in zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

1 Art, *P. Sprucei* Hook. f., im Gebiet von Alto Amazonas in Brasilien.

III. 9. Simaruboideae-Picrasmeae-Ailanthinae.

Carpiden 5—6, mit je 1 Sa., die Ovarien ± vereint oder unten frei; Gr. frei oder großenteils vereint. Andröceum obdiplostemon. Stb. ohne Ligularschüppchen. Fr. unten und oben in einen dünnen Flügel übergehend, in der Mitte mit querliegendem Fach.

19. **Ailanthus** Desf. (*Pongelion* Rheede). Bl. ☿ und ♂♀. Kelchb. 5—6, zur Hälfte oder darüber vereint, mit dreieckigen oder halbeiförmigen Lappen. Blb. 5—6, mehrmals länger als die Kelchb., länglich, mit eingebogenen Rändern, klappig. Discus kurz, 10lappig. Stb. 10 (in den ☿ und ♀ Bl. weniger oder ganz fehlend); Stf. meist pfriemenförmig, lang oder kurz, ohne Ligularschüppchen; A. länglich-eiförmig, mit seitlich oder halb nach innen sich öffnenden Thecis. Carpelle in den ♂ Bl. rudimentär oder fehlend, in den ☿ und ♀ Bl. 5—6 (bisweilen weniger); Ovarien zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig bis keilförmig, ± vereint oder unten frei, mit je 1 hängenden, in der Mitte des Faches angehefteten Sa. Gr. entweder pfriemenförmig, frei, mit abstehenden oder zurückgebogenen N., oder vereint und mit abstehenden, länglich-verkehrt-eiförmigen N. Fr. frei, unten und oben in dünnen Flügel übergehend, lineallänglich, in der Mitte mit eiförmigem, quer liegendem Fach und quer liegendem S. S. zusammengedrückt, mit dünner Schale und dünnem Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und flachen, verkehrt-eiförmigen oder kreisförmigen Keimb. — Hohe Bäume, bisweilen stark riechend, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten, vielpaarigen B. mit schief lanzettlichen, ganzrandigen oder buchtig-gezähnten Blättchen. Bl. ziemlich klein, meist grünlich oder grünlich-purpurn, gestielt, zu 2—3 Büschel bildend, in meist endständigen, reich verzweigten Rispen.

Etwa 7 Arten in Ostindien und Ostasien.

Sect. I. *Euailanthus* Engl. Gr. vereint. N. länglich verkehrt-eiförmig. — *A. glandu-*

losa Desf. (Götterbaum), großer, schnell wachsender Baum, der auch zahlreiche Wurzelschösslinge macht, mit 3—4 cm langen B., länglichen, zugespitzten, unterseits oft buchtig gezähnten und an der Spitze der Zähne mit Drüsen versehenen Blättchen, mit am Grunde wollig-filzigen Blb. und mit langen Stf.; in China heimisch, als Parkbaum in der nördlich-gemäßigten Zone und in subtropischen Gebieten verbreitet.

Sect. II. *Eupongelion* Pierre (erweitert). Gr. frei. N. verschmälert. — *A. excelsa* Roxb., 20—25 m hoher Baum mit großen, bisweilen 8—9 dm langen, drüsig behaarten B. und zahlreichen, lang gestielten, mehrfach gezähnten B., im centralen und südlichen Vorderindien, nordwärts bis Saharampur gepflanzt. — *A. calycina* (Pierre) Engl., 30—35 m hoher Baum mit lang gestielten, am Grunde sehr unsymmetrischen Blättchen, in Cochinchina, in der Provinz Bien hoa. — *A. malabarica* DC., ein hoher Baum mit dicker, rauher Rinde, kahlen B., lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen und an beiden Enden abgerundeten Fr., in Vorderindien und Ceylon. — *A. Fauveliana* (Pierre) Engl., mit dem vorigen verwandt, aber mit filzigen B. und mit an der Spitze ausgerandeten Blättchen, in Cochinchina in der Provinz Bien hoa. — *A. imberbiflora* F. Muell. in Queensland und Neusüdwales. — *A. moluccana* DC. (Caju Langit), auf den Molukken.

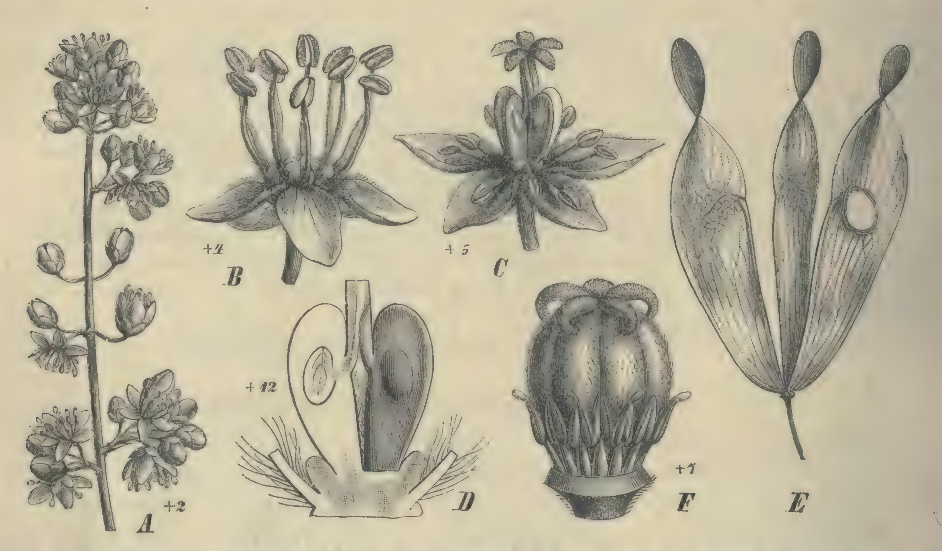


Fig. 130. *A—E Ailanthus glandulosa* Desf. *A* Blütenzweig; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Durchschnitt durch den Frkn., den Discus und die Basis der Stf.; *E* Fr. mit 3 reifen Carpellen, das eine mit dem Durchschnitt durch den S. und den E. — *F A. excelsa* Roxb., Gynäceum der ♀ Bl. mit den verkümmerten Stb. (*A—E* Original; *F* n. Pierre.)

Nutzen. Alle Arten besitzen weiches, weißes Holz, das sich namentlich zu Flößen eignet. Die Rinde und die B. der *A. glandulosa* sollen gegen Bandwurm wirksam sein, auch dienen die B. in China als Seidenraupenfutter. Auch die Rinde von *A. excelsa* und *A. malabarica* wird medicinisch verwendet, die der ersteren Art gegen Verdauungsschwäche, die der letzteren zu reizenden Salben.

Fossile Arten. Von den leicht erkennbaren Fr. dieser Gattung haben sich viele Reste im fossilen Zustande erhalten, die von großer Bedeutung sind, da sie zeigen, dass die Gattung in der Tertiärperiode auch in Europa und Nordamerika existierte. Es gehören hierher *A. oxycarpa* Sap. von Asson und Armissan, *A. recognita* Sap. (*Rhopalospermites strangeaeformis* Sap.) von Aix, *A. gigas* Ung. von Sotzka, *A. Confucii* Ung. von Radoboj, *A. microsperma* Heer von den hohen Rhonen.

Pierre hat im XIX. Heft der Fl. for. de la Cochinchine 4 Arten von *Ailanthus* abgebildet und zugleich den Rheede'schen Namen *Pongelion*, welcher 1777 von Scopoli angenommen war, wieder einzuführen versucht; da aber dieser Gattungsname über 100 Jahre nicht mehr beachtet wurde, so sehe ich ihn als verjährt an.

IV. 10. Simaruboideae-Soulameeae.

Carpiden 3—2 oder 1, im ersten Fall bis zur Mitte oder darüber hinaus vereint, mit je 1 Sa.; Gr. kurz und dick, mit sitzender N. (bei *Soulamea* und *Amaroria*, ob auch bei *Picrocardia*?). Kelchb. 3—6. B. einfach oder unpaarig gefiedert. — Secretgänge in der Markkrone und im B. — Verschleimte Epidermiszellen beobachtet bei *Picrocardia* und *Soulamea*.

A. 3—2 Carpelle mit einander vereint.
 a. B. gefiedert, 1—2jochig. Kb. und Blb. 4—5 . . . . **20. Picrocardia.**
 b. B. einfach. Kb. und Blb. 3 . . . . **21. Soulamea.**
B. 1 Carpell. B. einfach . . . . **22. Amaroria.**

20. **Picrocardia** Radlk. Bl. eingeschlechtlich (diöcisch?), ♂ Bl.: Kelchb. 4—5, unten vereint, mit dreieckigen, schwach behaarten Abschnitten. Blb. 4—5, linealisch, kahl, sich kaum berührend, zuletzt zurückgebogen. Discus polsterförmig, am Rande wellig gelappt und grubig. Stb. doppelt so viel als Blb., gleich lang, die vor den Blb. stehenden am Rande des Discus, die vor den Kelchb. stehenden etwas höher im Grübchen des Discus stehend; Stf. fadenförmig; A. kurz eiförmig, am Grunde ausgerandet, an der Spitze abgestutzt, mit seitlich sich öffnenden Längsspalten. Rudiment des Gynäceums in den ♂ Bl. fehlend. ☿ Bl. nicht bekannt. Fr. 2—3flügelig, breit verkehrt-herzförmig, fast steinfruchtartig, saftlos, kahl, 2—3fächerig, mit nach oben geflügelten

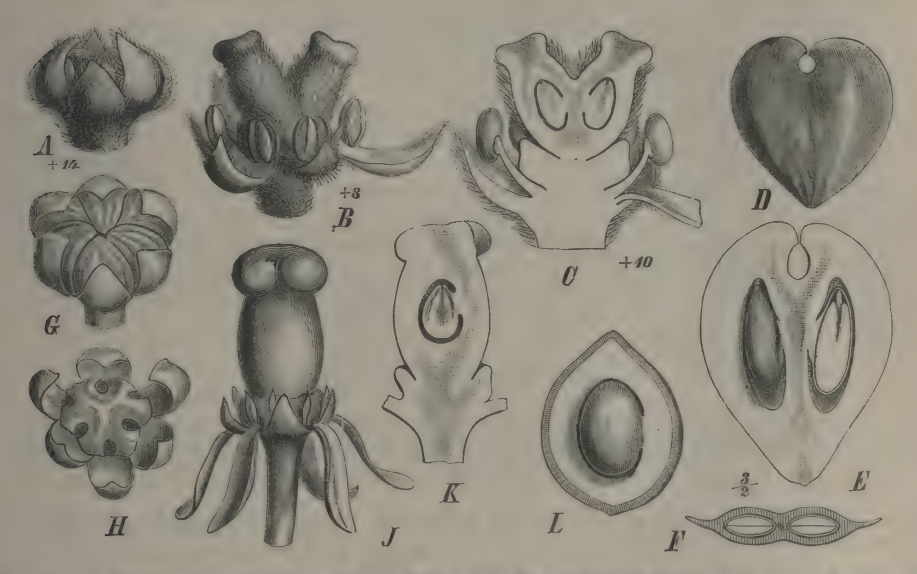


Fig. 131. *A—F Soulamea amara* Lam. *A* junge ♂ Bl.; *B* ♀ Bl. geöffnet; *C* Längsschnitt durch dieselbe, den Discus und die beiden verwachsenen Carpelle zeigend; *D* die Fr.; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* dieselbe im Querschnitt. — *G—L Amaroria soulameoides* A. Gray. *G* ♂ Bl.; *H* dieselbe nach Entfernung der Stb., den Discus zeigend; *J* ♀ Bl. mit einem großen Carpell; *K* Längsschnitt durch dieselbe; *L* Längsschnitt durch die Fr. (*A—F* Original; *G—L* nach Asa Gray, in United St. Explor. Exped.)

Fächern, jedes Fach am inneren Rande unter dem Scheitel mit einem Reste des Gr., mit zahlreichen, parallelen, schief verlaufenden Nerven an dem Epicarp, mit kahlem, sklerenchymatischem Endocarp, 1samig. S. von der Spitze des Centralwinkels herabhängend, nach unten verdickt, mit dünner Schale und dünnem, fleischigem Nährgewebe. E. mit fleischigen Keimb. — Strauch mit bitterer Rinde, abwechselnden, am Ende der Zweige zusammengedrängten, unpaarig-gefiederten, 1—2jochigen, lederartigen B.; Blattstiel von der Länge der verkehrt-eiförmigen oder fast ovalen, gestielten, fiedernervigen und unterseits netzaderigen, am Rande zurückgerollten Blättchen. Bl. klein, gestielt, mit Vorb.,

in kleinen Trugdöldchen, welche, quirlig zusammengedrängt, achselständige, traubenähnliche Rispen von der Länge der B. zusammensetzen.

1 Art, *P. resinosa* Radlk., in Neukaledonien.

21. **Soulamea** Lam. (*Cardiocarpus* Reinw., *Cardiophora* Benth.) Bl. polygamisch. Kelchb. 3, klein, eiförmig, sich nicht berührend. Blb. 3, lanzettlich, abstehend. Discus breit, tellerförmig, zwölflappig. Stb. 6, unterhalb des Discus, in den Buchten zwischen den aufwärts gekrümmten Lappen eingefügt, mit kurzen, nackten, pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 2; die Ovarien länglich-eiförmig, bis zur Mitte vereint, mit je 1 an der Mitte der Bauchnaht sitzenden Sa., mit nach oben gekehrter Mikropyle; Gr. kurz und dick, mit dicker, scheibenförmiger N. Fr. syncarp, 2fächerig, zusammengedrückt, verkehrt-herzförmig, geflügelt, die Flügel mit den einwärts gekrümmten Griffelenden sich berührend. S. in der Mitte der Fächer angeheftet, mit dünner Schale und sehr dünnem Nährgewebe. S. mit kurzem Stämmchen und länglichen, dünnen, planconvexen Keimb. — Baum, an allen jungen Teilen rostfarbig behaart, mit am Ende der Zweige zusammengedrängten, gestielten, länglich-verkehrt-eiförmigen, fast lederartigen B., mit zahlreichen, parallel verlaufenden, abstehenden Seitennerven. Bl. klein, gestielt, in kurzen, achselständigen Trauben oder Scheintrauben, letztere mit büschelig gestellten Bl.

1 Art, *S. amara* Lam., auf den Molukken, den Fidschiinseln und in Deutsch-Neuguinea (Fig. 131 *A—F*).

22. **Amaroria** A. Gray. Bl. eingeschlechtlich, einhäusig oder zweihäusig. ♂ Bl.: 3 Kelchb. 3 etwas große, eiförmige Blb.; Stb. 6, am Grunde eines tief 6lappigen, dicken Discus, mit sehr kurzen Stf. und eiförmigen, seitlich sich öffnenden A. ♀ Bl.: 4—5 kleine bleibende Kelchb.; Blb. 4—5, linealisch, gekielt. Staminodien pfriemenförmig, doppelt so viel als Blb., am Grunde des dicken, 8—10kerbigen Discus. 1 Carpell. Frkn. eiförmig, 1fächerig, mit 1, unterhalb des Scheitels hängenden Sa., mit einer sitzenden, nierenförmigen N. Steinfr. eiförmig, schwach zusammengedrückt, mit dünnem Sarcocarp und knochigem Kern. S. das Fach ausfüllend. E. mit sehr kurzem Stämmchen und flachen, eiförmigen Keimb. — Kleiner, sehr bitterer Baum, mit lang gestielten, einfachen, länglichen B. Bl. klein, in kurzen, achselständigen, traubenähnlichen Rispen.

1 Art, *A. soulameoides* A. Gray, auf den Fidschiinseln (Fig. 131 *G—L*).

V. 11. Simaruboideae-Kirkieae.

Carpiden 4, vereint, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. frei, in kurze N. endigend. Andröceum haplostemon. Fr. in 4 lineal-längliche, vom Rücken her zusammengedrückte, 1samige, vom centralen Carpophor herabhängende Coccen zerfallend. B. gefiedert.

23. **Kirkia** Oliv. Bl. ☿ oder ☿ und ♀, 4teilig, zweifelhaft. Kelchb. kurz eiförmig bis dreieckig, ganz am Grunde vereint. Blb. länglich, etwa 5mal länger, als die Kelchb.; Stb. vor den Kelchb. am Grunde des breiten, fleischigen, ringförmigen Discus eingefügt. Stf. fadenförmig, ohne Ligularschuppe; A. eiförmig, mit nach innen sich öffnenden Thecis. Carpelle 4, in den Discus eingesenkt, mit kurzen, verkehrt-eiförmigen Frkn., mit je 1 kleinen, hängenden Sa. Gr. frei, kurz, in spitze N. endigend. Fr. trocken, länglich, prismatisch, 4kantig, der Länge nach in 4 lineal-längliche, vom Rücken her zusammengedrückte, nicht aufspringende, 1samige, am Grunde ausgerandete, oben von einem centralen Carpophor herabhängende Teilfr. mit lederartigem Endocarp zerfallend. S. mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. mit nach oben gekehrtem, deutlichem Stämmchen und fleischigen, flachen, lineal-länglichen, am Grunde ausgerandeten Keimb. — Baum mit kahlen, am Ende der Zweige zusammengedrängten, gefiederten, vielpaarigen B., mit meist gegenständigen, kurz gestielten, schief lanzettlichen, lang zugespitzten und gekerbten Blättchen, mit dicht netzadrigen, zarten Nerven. Bl. bis 5 mm groß, gelblich grün oder weißlich, auf dünnen, etwas kürzeren Stielen in

den Achseln kleiner, rundlicher Tragblätter, zu 3—4 in verkürzten Wickeln, welche in reichverzweigte Rispen vereinigt sind.

1 Art, *K. acuminata* Oliv. (Hook. Icon. t. 1030) im Sambesigebiet bei Lupata und Sena.

VI. 12. Simaruboideae-Irvingieae.

Carpiden 5—2, vollständig vereint, mit je 1 oberhalb der Mitte des Faches hängenden Sa. Gr. in einen pfriemenförmigen, mit einfacher N. vereint. Stb. doppelt so viel als Blb. Fr. eine mehrfächerige oder einfächerige Steinfr.

A. Carpiden 5. Fr. mit 4—5 stacheligen Steinkernen . . . . 24. **Klainedoxa.**
B. Carpiden 2. Fr. eine 1fächerige Steinfr. . . . . 25. **Irvingia.**



Fig. 132. *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte) Baill. *A* Zweig mit blühenden Rispen; *B* eine Knospe; *C* eine Bl.; *D* Stb. von vorne und von hinten; *E* Gynäceum mit Gr.; *F* Längsschnitt durch den Frkn. und den Discus; *G* Querschnitt durch den Frkn.; *H* Fr. im Längsschnitt mit einem verkümmerten Fach und einem Kotyledon im fruchtbaren Fach. (Original.)

24. **Klainedoxa** Pierre. Bl. ☿. Kelchb. 5, eiförmig, dachig. Blb. 5, breit elliptisch, 2—3 mal so lang als der Kelch, dachig. Stb. 9—10, am Grunde des dicken, ringförmigen Discus eingefügt, die vor den Blb. stehenden kürzer, alle mit pfriemenförmigen Stf. und rundlich-eiförmigen, sich etwas nach innen öffnenden A. Carpelle 5, vollständig vereint; Frkn. 4—5fächerig, eiförmig, mit je 1 hängenden Sa.; Gr. pfriemenförmig, gekrümmt, mit einfacher N. Fr. breiter als hoch, 5kantig, mit dünnem Sarcocarp und 5 länglichen, holzigen, faserig-stacheligen Steinkernen. S. an ziemlich langem Funiculus, länglich, mit fast schwarzer, glänzender Schale, mit dünnem Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und lineal-länglichen Keimb. — Hoher Baum mit langen Nebenb., mit elliptischen, kurz gestielten B. und kleinen Bl. in langen Trauben, welche zu einer endständigen Traube vereint sind.

1 Art, *K. gabonensis* Pierre, bis 20 m hoher Baum in Gabun.

Pierre betrachtet die beiden Gattungen *Irvingia* und *Klainedoxa* als Vertreter einer eigenen Familie *Irvingiaceae*, welche er in die Nähe der *Anacardiaceae* stellen möchte. Dieser Ansicht kann ich mich wegen der Stellung der Sa. nicht anschließen.

25. **Irvingia** Hook. f. Bl. ☿. Kelchb. 4—5, klein, dachig. Blb. 4—5, länglich, mehrmals länger als die Kelchb., in der Knospe dachig. Stb. 8—10, am Grunde des dicken, polsterförmigen Discus eingefügt, mit dünnen, fadenförmigen Stf. und rundlich-eiförmigen, seitlich sich öffnenden A. Carpelle 2, vollständig vereint; Frkn. 2fächerig, mit je 1 Sa. oberhalb der Mitte des Faches; Gr. pfriemenförmig, gekrümmt, mit einfacher N. Fr. eine ziemlich große, längliche, etwas zusammengedrückte, einfächerige, 1samige Steinfr., mit dickem Sarcocarp und dickem, hartem Endocarp. S. zusammengedrückt, mit glänzender Außenschicht und querfaseriger Innenschicht, meist ohne Nährgewebe. E. mit kurzem Stämmchen und planconvexen Keimb. — Bisweilen sehr große Bäume mit dünnen Endästen, kurz gestielten, lederartigen, kahlen, länglichen, fiedernervigen B. Bl. klein, gelblich, wie *Convallaria* duftend, gestielt, in zusammengesetzten, lockeren, achselständigen oder endständigen Rispen.

4 Arten, 2 im tropischen Afrika, 2 in Malakka und Cochinchina.

I. gabonensis (Aubry-Lecomte) Baill. (incl. *I. Barteri* Hook. f., Oba-Baum), ein bis 30 m hoher Baum mit schlankem, am Grunde prismatischem, graurindigem Stamm und großer Krone, mit nach beiden Enden hin verschmälerten B. und scheindoldigen Endzweigchen der Blütenstände, im tropischen Westafrika von Lagos bis Gabun (Fig. 132); *I. Smithii* Hook. f. mit eiförmigen B. und traubigen Endzweigchen der Blütenstände, am Niger, im Lande der Niamniams und Mombuttus und am Lulua; beide Arten namentlich in Uferwäldern; *I. Oliveri* Pierre, ein 30—40 m hoher Baum, in Cochinchina sehr verbreitet, ist der letztgenannten ziemlich ähnlich, hat aber unterseits graue B. *I. malayana* Oliv. auf Malakka hat kleinere B., kurz gestielte Bl. ohne Vorb. und kleinere Fr.

Nutzen. Die Fr. aller Arten werden genossen, insbesondere aber die S., in deren Kotyledonen ebenso wie in den Blattstielen und der Rinde lysigene, Arabin enthaltende Schleimbehälter vorkommen, welche von fettreichen Zellen umgeben sind. Aus den S. von *I. Oliveri* und *I. malayana* wird die Cay-Cay-Butter bereitet, welche in Malakka und Cochinchina zur Bereitung von Kerzen dient. — Aus den gerösteten S. von *I. gabonensis* wird die Dika-Butter bereitet, welche mit Vorteil bei der Seifenfabrikation verwendet werden kann, auch zur Darstellung von Pommaden, Cold-cream, Ceratan etc. geeignet ist. Man hat auch aus den S. der genannten Art und aus Zucker eine billige, wohlschmeckende Chocolade, »chocolat des pauvres«, bereitet. Sodann wird aus den gerösteten S. der *I. gabonensis*, vermischt mit denen von *Fegimaura africana* Pierre und *Pentaclethra macrophylla* Benth., das O'Dika-Brot hergestellt, welches zu $^4/_5$ fette Körper, Glyceride, 10 % albuminoide Körper, etwas Zucker und andere Stoffe enthält, demzufolge außerordentlich nahrhaft ist. (Vergl. E. Heckel, in Annales du Musée et de l'Institut colonial de Marseille, 20 Mémoire, Marseille 1893.) Das harte Holz aller Arten ist schwer zu bearbeiten und dient vorzugsweise zu Pfählen.

VII. 13. Picramnioideae-Picramnieae.

Carpelle 2—3, vereint, jedes mit 2 hängenden Sa. Gr. 2—3, bisweilen etwas vereint, zurückgebogen. Andröceum mit 3—5 Stb. vor den Blb. Fr. eine eiförmige, 1—2-, selten 3fächerige Beere.

26. **Picramnia** Sw. (*Tariri* Aubl.) Bl. diöcisch. Kelchb. 3—5, unten vereint, dachig. Blb. 3—5, linealisch, mit einwärts gebogenen Spitzen oder verkehrt-eiförmig bis spatelförmig und leicht ausgerandet. ♂ Bl.: 3—5 Stb. vor den Blb., zwischen den Lappen des dünnen Discus eingefügt; Stf. pfriemenförmig; A. nach innen gewendet, fast kugelig, mit dickem Connectiv; Frkn. rudimentär oder fehlend. ♀ Bl.: 3—5 linealische Staminodien vor den Blb. Frkn. dem Discus aufsitzend, 2—3fächerig, in jedem Fach mit 2 nahe am Scheitel herabhängenden Sa. Gr. 2—3, bisweilen etwas vereint, mit zurückgebogenen, auf der Innenseite Narbenpapillen tragenden Schenkeln. Fr. eine eiförmige oder fast kugelige, 1—2fächerige, selten 3fächerige Beere, mit 1-samigen Fächern. S. hängend, planconvex, mit dünner, blassrötlicher Schale, ohne Nährgewebe. E. fast ohne Stämmchen. — Bäume oder Sträucher, oft sehr bitter, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B. und gegenständigen oder wechselnden, schief-

eiförmigen oder länglichen, lang zugespitzten B., kahl oder mit gelblicher oder bräunlicher dichter Behaarung. Bl. oft sehr klein, die ♂ in Knäueln oder Bündeln, welche Scheinähren oder Scheintrauben bilden, die ♀ oft länger gestielt in Trauben; die Partialblütenstände Rispen zusammensetzend.

Etwa 30 Arten im tropischen Amerika von Florida und Westindien und Mexiko bis Paraguay, einander ziemlich nahe stehend und durch kurze Beschreibungen nicht zu charakterisieren. — **A.** Bl. 5zählig. Etwa 20 Arten in Südamerika, darunter 9 in Brasilien, z. B. die in Südbrasilien verbreiteten *P. Sellowii* Planch. (Fig. 133 *G*), *P. Warmingiana* Engl. (Fig. 133 *H—K*), *P. nitida* Engl. (Fig. 133 *A—F*), *P. ciliata* Mart., etwa 6 in Columbien; 3 Arten in Westindien, namentlich *P. pentandra* Sw. von Florida bis Trinidad, einige im südlichen Mexiko. — **B.** Bl. 3zählig. 5 Arten in Brasilien und *P. antidesma* Sw. auf Jamaika, in Mexiko, Panama und Columbien.



Fig. 133. *A—F Picramnia nitida* Engl. *A* blühender Zweig; *B* ein Stückchen eines Blütenzweiges, vergr.; *C* ein Fruchtzweig in nat. Gr.; *D* eine ♂ Bl.; *E* eine Beere im Längsschnitt, mit einer verkümmerten Sa. in dem einen Fach; *F* ein S. mit dem Nabel. — *G P. Sellowii* Planch., Querschnitt durch die Fr. und die S. — *H—K P. Warmingiana* Engl. *H* Querschnitt durch den Frkn.; *J* Längsschnitt durch den Stempel; *K* eine Sa. (Original und nach Engler, in Flora brasiliensis.)

VIII. 14. Alvaradoideae.

Carpiden 2—3, vereint, mit freien Gr., nur das eine fruchtbar, mit 2 grundständigen, ihre Mikropyle nach unten kehrenden Sa. Blb. fehlend. B. gefiedert.

27. **Alvaradoa** Liebm. Bl. diöcisch. Kelchb. 5, klein, im unteren Drittel vereint, in der Knospe klappig, dicht behaart. Blb. fehlend. ♂ Bl.: Stb. 10, 5 vor der Kelchb.

stehende steril, 5 mit denselben abwechselnde fertil: Stf. fadenförmig und langhaarig, etwa 3mal länger als die Kelchb.; A. mit kreisförmigem Connectiv und länglichen durch Längsspalt sich öffnenden Thecis. Discus groß, tief 5lappig. ♀ Bl.: Stb. fehlend. Frkn. zusammengedrückt oder 3kantig, einem kleinen Discus eingesenkt, 2—3fächerig, mit 1—2 leeren Fächern und einem fertilen, das letztere mit 2 vom Grunde aus aufsteigenden, ihre Raphe gegen einander und die Mikropyle nach unten kehrenden Sa. N. pfriemenförmig, zurückgebogen. Fr. trocken, zusammengedrückt, lanzettlich, 2—3flügelig, meist die sterilen Fächer 2 zugespitzte, am Rande dicht weichhaarige Flügel bildend. S. aufrecht, zusammengedrückt, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. länglich, mit sehr kurzem, nach unten gekehrtem Stämmchen und flachen Keimb. — Sträucher, mit am Ende der Zweige zusammengedrängten, unpaarig gefiederten, vielpaarigen B., mit sehr kurzhaariger Blattspindel und kurz-gestielten, länglichen Blättchen. Bl. sehr klein, dicht filzig behaart, zahlreich in end- und achselständigen Trauben.

2 Arten; *A. amorphoides* Liebm. in Mexiko (Prov. Oaxaca und Morelos), Nicaragua und Argentinien (Prov. Salta).

Zweifelhafte Gattung der S., deren systematische Stellung noch nicht genau festgestellt werden kann.

28. **Picrodendron** Planch. Bl. eingeschlechtlich, wahrscheinlich zweihäusig, nicht genau bekannt. Kelchb. 5, unten vereint. Carpelle 2, vereint, mit je 2 neben einander hängenden Sa. Fr. eine durch Abort der übrigen Sa. einfächerige, 1samige, fast kugelige Steinfr. mit dünnem, bitterem Exocarp und hartem, nicht aufspringendem Endocarp. S. unregelmäßig eiförmig, an der Vorderseite tief längsfurchig, mit dünner Schale. E. mit sehr kurzem Stämmchen und zusammengefalteten Keimb. — Hoher Baum mit abwechselnden, langgestielten, gedreiten, pergamentartigen B., mit länglichen, gegen den Grund verschmälerten, am Ende stumpfen, schwach gekerbten, oben grünlichen, unten gelblich-grauen Blättchen. Große Schleimzellen in der Rinde des Stammes und im äußeren Parenchym des Blattstieles.

1 Art, *P. baccatum* (L.) Krug et Urb., auf Jamaika, Cuba und den Bahama-Inseln.

Burseraceae

von

A. Engler.

Mit 168 Einzelbildern in 17 Figuren und 1 Vollbild.

(Gedruckt im Februar 1896.)

Wichtigste Litteratur. A. Zur Systematik: Kunth, in Ann. sc. nat. 1. sér. II. 333. — De Candolle, Prodromus II. 75. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 321. — Le Marchand in Adansonia VIII. 17. — Baillon, Hist. des plantes V. 260. — A. Engler in Flora Bras. XII. 2 p. 249—294 t. 50—61; Studien etc. (siehe unter *Rutaceae*); Monographie in De Candolle, Suites au Prodromus IV. 1—169, t. I—III. — Blume, Museum bot. Lugd. Bat. I. 207—230.

B. Zur Morphologie: L. Marchand, Recherches sur l'organisation des Burséracées, in Adansonia VIII. 17. — Eichler, Blütendiagramme II. 330.

C. Zur Anatomie: L. Marchand, Recherches pour servir à l'histoire des Burséracées in Adansonia VII. 258—266 und VIII. 17. — Jadin, Contribution à l'étude des Térébinthacées, Montpellier 1894.

Merkmale. Bl. mit doppelter Blh., 3—5gliederig, strahlig, obdiplostemon, ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 3—5, ± vereint und bisweilen einen becherförmigen Kelch bildend, in der Knospe dachig oder klappig. Blb. 3—5, in der Knospe dachig oder klappig, aufrecht oder abstehend, meist frei, selten vereint. Stb. am Grunde des convexen Discus oder seltener am Rande des becherförmigen oder schüsselförmigen, den Kelch auskleidenden Discus, doppelt so viel als Blb., obdiplostemon, mit pfriemenförmigen Stf. und beweglichen, eiförmigen oder länglichen, durch Längsspalten nach innen sich öffnenden A. Carpelle 5—2, vereint. Frkn. 3kantig oder eiförmig oder kugelig, 5—2fächerig, mit je 2 neben einander, selten nur 1 hängenden Sa. im Centralwinkel des Faches in der Mitte oder am Scheitel mit ventraler Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle. Gr. einfach, kurz oder fast verschwindend, mit kopfförmiger, 5—2lappiger N. Steinfr. nicht aufspringend oder mit 5—2klappigem Epicarp, mit 5—2fächerigem Steinkern oder mit 5—2 knochenharten, von der Achse sich ablösenden, 1samigen Steinkernen. S. länglich oder länglicheiförmig, stielrundlich oder schwach 3kantig, selten zusammengedrückt, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. gerade oder gekrümmt, mit oben liegendem Stämmchen und mit planconvexen oder mit zusammengefalteten und häufig fiederspaltigen Keimb. — Sträucher und Bäume, letztere oft sehr groß, stets mit Harzgängen in der Rinde, mit abwechselnden, selten ungeteilten, meist gefiederten oder gedreiten B., bisweilen mit am Grunde stehenden, nebenblattähnlichen Blättchen (einzelne *Canarium*). Bl. meist klein, in achselständigen und endständigen, zusammengesetzten Rispen.

Vegetationsorgane. Alle *B.* sind Holzgewächse. Auffallend ist nur bei den in den trockneren Teilen Afrikas vorkommenden Arten die oft sehr weitgehende Verdornung der Zweige und bei eben diesen eine sehr starke Verkürzung der B. tragenden Sprosse, so dass die B. dicht gedrängt stehen und auch die Blütenstände in einer Zone des Sprosses zu entspringen scheinen.

Anatomische Verhältnisse. Alle Teile der *B.*, Wurzeln, Zweige, B., Bl., Fr., enthalten mehr oder weniger aromatische und harzige Stoffe, doch finden sich dieselben

vorzugsweise in der Rinde. In derselben treten auch, wie bei den *Anacardiaceae*, schizogene Harzgänge auf, welche nach außen durch im Querschnitt halbmondförmige oder halbkreisförmige Bastmassen geschützt, bisweilen auch ringsum von solchen umschlossen sind (so bei *Boswellia papyrifera*); in einzelnen Fällen finden sich auch Harzgänge im Mark (bei *Boswellia* und *Canarium*, Sect. *Eucanarium*, s. unten).

Bei sehr vielen *B.*, so namentlich bei Arten von *Commiphora* und *Boswellia*, lösen sich alljährlich Schichten von Kork ab, die so dünn, so gleichmäßig und so groß sind, dass sie wie Papier benutzt werden können.

Das Hadrom des Holzkörpers enthält Gefäße mit einfachen Tüpfeln und einfacher Perforation, sowie auch Netzgefäße, desgleichen Prosenchym mit einfachen Tüpfeln; die Markstrahlen sind 1—3reihig.

Die Rinde und das Mark sind reich an Gerbstoff führenden Zellen. Bemerkenswert ist, dass bei allen bis jetzt untersuchten Arten von *Canarium* in der von mir angenommenen Begrenzung markständige Bündel vorkommen, welche eine schmale Leptomzone dem Centrum, eine breitere Hadromschicht der Peripherie zukehren und in der Mitte 1—2 Harzgänge einschließen. (Vergl. auch Radlkofer, in Abhandl. d. naturw. Ver. z. Bremen, VIII. 1883, p. 429 Anm. und Jadin a. a. O. p. 89). Die hinsichtlich der Blütenmerkmale von *Canarium* nur wenig, durch ihre Fr. aber mehr unterschiedenen Gattungen *Canariellum*, *Pachylobus*, *Santiria*, *Santiriopsis*, *Scutinanthe* besitzen solche nicht.

Die Haare sind bei den *B.* meist einfach, bisweilen treten aber auch, namentlich bei der Gattung *Canarium*, Büschelhaare auf.

Blütenverhältnisse. Die Anordnung der Bl. bietet nichts Eigentümliches. Vorherrschend sind Rispen mit cymösen Seitenzweigen, bisweilen sind die Achsen verkürzt und dann die Blütenstände büschelig (einzelne *Protium*) oder knäuelig (einzelne *Commiphora*). In den Bl. selbst ist beachtenswert die Blütenachse, welche bei einzelnen Gattungen, namentlich bei *Garuga* und *Commiphora*, becherförmig wird, bei anderen als dicker, ringförmiger Discus zwischen den Stb. und dem Gynäceum auftritt, der entsprechend der Zahl der Stb. gekerbt oder gefurcht ist. Die Kelchb. sind fast nie ganz frei, sondern immer $\pm$ verbunden; die Blb. sind meistens ziemlich dick und häufiger klappig als dachig, nur in wenigen Fällen, bei *Trattinickia* und *Tetragastris* unter einander verbunden. Die Stb. sind stets frei und obdiplostemon, dabei bisweilen die vor den Blb. stehenden schwächer entwickelt als die vor den Kelchb. stehenden, doch abortieren sie niemals vollständig. Das Gynäceum ist stets syncarp und regelmäßig aus Carpellen mit je 2 hängenden Sa. gebildet; in einigen Fällen ist es dem Kelch und der Blkr. isomer. Nicht selten geht die Zahl der Carpelle auf 3 und in einigen auch auf 2 herunter, wobei dann die beiden Carpelle median gestellt sind. Im Ganzen herrscht also bei den *B.* große Einförmigkeit des Blütenbaues.

Bestäubungsverhältnisse. Über die Bestäubung der *B.* liegen keine Beobachtungen vor, doch ist kein Zweifel, dass dieselbe großenteils durch Insekten erfolgt, da alle Bl. der *B.* Nektar ausscheiden und bei vielen Gattungen die Bl. mehr oder weniger Neigung zur Eingeschlechtlichkeit zeigen.

Frucht und Samen. Auch die Fr. der *B.* zeigen bei weitem nicht eine solche Mannigfaltigkeit, wie sie bei den Rutaceen und Simarubaceen wahrzunehmen ist; vielmehr finden wir durchweg Steinfr., die sich von einander unterscheiden: 1) durch ein schwächeres oder dickeres, harzärmeres oder harzreicheres Mesocarp; 2) durch ein geschlossen bleibendes oder sich spaltendes Exocarp; 3) durch gleichmäßige Entwickelung sämtlicher Carpelle oder eines einzigen; 4) durch Entwickelung eines gemeinsamen gefächerten Steinkernes oder einzelner Steinkerne. Auf diesen Variationen basiert vorzugsweise die Begründung der einzelnen Gattungen, wie aus der Übersicht derselben ersichtlich ist. Eine besondere Beachtung verdient noch der untere centrale Teil der Fr., welcher als Verlängerung der zwischen die Basis der Frb. eindringenden Achse anzusehen

ist und beim Abfallen des Exocarpes bisweilen, so namentlich bei *Commiphora* und *Bursera* stehen bleibt. Sehr eigenartig ist ferner das Mesocarp der beiden genannten Gattungen; bei mehreren Arten derselben, namentlich der Gattung *Commiphora*, sondert sich das Mesocarp in einen oberen harzreicheren Teil und in einen von unten entweder ringsum oder nur an den Kanten der Fr. aufsteigenden, fleischigen, orangerot gefärbten, weichen Teil (Fig. 147 *F*), der völlig einem Samenarillus vergleichbar ist und zweifelsohne auch ebenso wie sonst die an den S. entwickelten Arillarbildungen dazu beiträgt, Vögel zum Wegholen der Fr. anzulocken. Da der S. von einem ± harten und steinigen Endocarp eingeschlossen ist, so ist es für die Keimung gewiss von Vorteil, dass das Endocarp eine Zeit lang dem Einfluss der Magensäure von Tieren ausgesetzt wird. Thatsächliche Beobachtungen nach dieser Richtung hin liegen nicht vor; auch ist die Entwickelung des so eigenartigen Mesocarpes nicht in ihren einzelnen Phasen verfolgt. Der S. der *B.* ist genügend von dem Endocarp geschützt und besitzt selbst nur eine dünne Samenschale, welche dem Keimling dicht anliegt. Der Keimling hat stets nur ein sehr kurzes Stämmchen und sehr häufig fiederspaltige, dünne oder dicke, fleischige Keimb., welche das Nährgewebe vollständig aufgesaugt haben.

Geographische Verbreitung. Die *B.* sind alle Bewohner tropischer Gebiete. Die am weitesten verbreiteten Gattungen sind *Canarium* und *Protium*, von denen die erstere nur in der alten Welt, die zweite reicher in der neuen Welt entwickelt ist. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass mit der Gattung *Canarium* die Gattung *Pachylobus* sehr nahe verwandt ist und dass zu *Pachylobus* auch eine westindische Art gehört, welche früher als *Dacryodes hexandra* Griseb. bezeichnet wurde; es finden sich also einige sehr nahe Verwandte von *Canarium* auch in der neuen Welt. Die altweltlichen Formen der Gattung *Protium*, welche in geringer Zahl auf den Mascarenen und im indisch-malayischen Gebiet vorkommen, von den neuweltlichen scharf morphologisch zu trennen, ist nicht gut möglich; es ist demnach ziemlich sicher, dass die Entstehung der genannten Gattungen in sehr alten Zeiten erfolgt ist, als die Configuration der Erdteile eine wesentlich andere war, da die Fr. der *B.* sehr wenig zum Transport über große Meeresstrecken hinweg geeignet erscheinen. Die amerikanischen Gattungen *Trattinickia* und *Tetragastris* gehören demselben Stamm an wie *Protium* und haben sich wohl jedenfalls im tropischen Amerika vom *Protium*-Typus abgezweigt, während in der alten Welt *Santiria* sich frühzeitig vom *Canarium*-Typus abgesondert haben muss. Sodann besteht eine nähere Verwandtschaft zwischen *Triomma* und *Boswellia*, die beide der alten Welt angehören; hingegen ist für die Gattung *Bursera*, die im tropischen Centralamerika, auf den Antillen und im ostäquatorialen Südamerika in großem Formenreichtum auftritt, einigermaßen morphologischer Anschluss nur bei der in den trockenen Gebieten Afrikas und Vorderindiens so reich entwickelten Gattung *Commiphora* zu finden, obwohl diese in ihrer stark concaven Blütenachse nur mit *Garuga* übereinstimmt; die Analogien in der Fruchtentwickelung, namentlich auch in der Entwickelung des arillusartigen Mesocarpes, und selbst in der Blattgestaltung sind aber bei beiden Gattungen so große, dass eine innigere Verwandtschaft derselben höchst wahrscheinlich ist. Damit kommt aber zu den vorhin schon besprochenen, der alten und neuen Welt gemeinsamen Typen (*Canarium*-Typus und *Protium*-Typus) noch einer hinzu, wobei besonders beachtenswert ist, dass dieser *Bursera-Commiphora*-Typus in Ostasien fehlt und dass die Hauptentwickelung von *Commiphora* in den Xerophytengebieten Afrikas vor sich gegangen ist.

Fossile Reste sind bisher als *B.* nicht gedeutet worden, doch sollte man meinen, dass die Steinkerne der Fr. zur Erhaltung im fossilen Zustand nicht geeignet sind.

Verwandtschaftsverhältnisse. Nachdem die früher zu den *B.* gestellte Gattung *Ganophyllum* von Radlkofer zu den *Sapindaceae* gebracht ist, umfasst die Familie einen sehr gleichartigen Formenkreis und stellt eine enge, vollkommen natürliche Gruppe dar, welche nur zu den *Rutaceae* und *Simarubaceae* in engerer verwandtschaftlicher Beziehung steht, von denen sie sofort durch die in der Rinde auftretenden schizogenen Harzgänge unterschieden werden kann. Durchaus zu trennen sind sie von den *Ana-*

cardiaceae. Wenn hin und wieder die nahe Verwandtschaft der *B.* und *Anacardiaceae* daraus gefolgert wird, dass sehr oft *B.* für *Anacardiaceae* und umgekehrt *Anacardiaceae* für *B.* gehalten werden, so könnte man mit demselben Recht aus ähnlichen Verwechslungen z. B. auf die Verwandtschaft der *Anacardiaceae* mit den *Leguminosae* und den *Connaraceae* schließen. Und wenn auf Grund der ähnlichen Beschaffenheit der Harzgänge bei den *B.* und *Anacardiaceae* hingewiesen wird, so braucht man nur daran zu erinnern, dass ganz ebensolche Harzgänge bei den *Pinaceae* vorkommen. Es ist selten in einer Familie die Stellung der Sa. so constant, wie bei den *B.* und bei den *Anacardiaceae*, und es ist selten in einer Familie die nahe Verwandtschaft der zu den Familien gestellten Gattungen so nachweisbar wie innerhalb der *B.* und auch innerhalb der *Anacardiaceae*; es ist daher eine Vereinigung beider Familien nicht als bloße Ansichtssache zu behandeln, sondern geradezu falsch und den natürlich-systematischen Principien durchaus widersprechend! Wenn bei den *Rutaceae* die Sa., wie längst bekannt, bisweilen in demselben Carpell verschiedene Stellung zeigen, so ist daraus kein Schluss auf die *B.* und die *Anacardiaceae* zulässig.

Nutzen. Wegen ihres reichen Gehaltes an Balsam und Harz sind alle *B.* Nutzpfl.; die Balsame und Harze finden sowohl medicinische wie technische Verwendung und könnten wohl vielfach noch mehr gesammelt werden, als es bis jetzt geschieht. Das bisweilen fleischige und harzreiche Mesocarp größerer Fr., namentlich von *Canarium*-Arten, wird mehrfach in den Tropen genossen; ganz besonders aber die ölreichen S., aus denen auch Öl bereitet wird. Über das Specielle s. bei den einzelnen Gattungen.

Einteilung der Familie.

A. Blütenachse selten concav und dem Kelch angewachsen (*Canarium* Sect. *Scutinanthe*), meist flach und sehr oft um den Frkn. herum in einen ringförmigen oder becherförmigen Discus auswachsend, nicht selten in der Mitte in ein kurzes Gynophor, selten in ein langes übergehend. Stb. meist außerhalb des Discus inseriert, seltener am Rande desselben (bei einigen *Canarium*). Blb. außerhalb des Discus inseriert.
- a. Blb. frei oder verwachsen, in der Knospe klappig. Steinfr. nicht aufspringend.
  - α. Steinfr. mit 5—1 freien oder sich berührenden, aber nicht verwachsenen Steinkernen.
    - I. Blb. frei.
      - 1. Embryo hufeisenförmig mit flachen, gekrümmten Keimb. **1. Crepidospermum.**
      - 2. Embryo mit zusammengefalteten Keimb. . . . . **2. Protium.**
    - II. Blb. vereint.
      - 1. Bl. 5—4teilig. Steinkerne ganz frei . . . . **3. Tetragastris.**
      - 2. Bl. 3teilig. Steinkerne sehr genähert. . . . . **4. Trattinickia.**
  - β. Steinfr. mit 3- oder 2—1fächerigem, holzigem oder krustigem Endocarp.
    - I. Zweige mit markständigen Leitbündeln . . . . **5. Canarium.**
    - II. Zweige ohne markständige Leitbündel.
      - 1. B. einfach. Fr. niedergedrückt mit dickem Mesocarp und Endocarp **6. Canariellum.**
      - 2. B. gefiedert, selten gedreit.
        - * Kelchb., Blb. 3, Stb. 6, selten 3.
          - † Fr. länglich mit endständiger Griffelspur und mit fleischigem Mesocarp **7. Pachylobus.**
          - †† Fr. eiförmig oder fast kugelig mit excentrischer Griffelspur.
            - ○ Stb. in den Discus übergehend oder am Rande des Discus, Fr. eiförmig oder länglich, mit sehr dünnem Mesocarp . . . . **8. Santiria.**
            - ○○ Stb. außerhalb des polsterförmigen Discus. Fr. groß, schief halbkugelig, mit ziemlich dickem Mesocarp . . . . **9. Santiriopsis.**
        - ** Kelchb., Blb. 5, Stb. 10 . . . . **10. Scutinanthe.**
- b. Blb. frei, in der Knospe dachig. Steinfr. mit klappigem Exocarp.
  - α. Steinfr. 3—5kantig mit 3—5klappigem Exocarp und 3—5 oder selten 2 unter einander freien, dem Centralwinkel ansitzenden Steinkernen.

I. Discus extrastaminal. Steinfr. stumpf 5kantig . . . . 11. **Ancoumea.**
II. Discus intrastaminal. Steinfr. 3kantig.
1. Steinfr. groß, 3kantig, dick, 3flügelig . . . . 12. **Triomma.**
2. Steinfr. stumpf 3kantig, von mäßiger Größe . . . . . . 13. **Boswellia.**
β. Steinfr. kugelig oder schief länglich, undeutlich 3kantig, mit 2—3klappigem Exocarp und 2—3 der bleibenden Achse unten anliegenden, oberwärts unter einander verwachsenen Steinkernen, von denen nur 1, sehr selten 2 fruchtbar . 14. **Bursera.**
B. Blütenachse concav, glockenförmig oder becherförmig. Blb. und Stb. am Rande derselben stehend.
a. Steinfr. mit meist 2klappigem Exocarp, mit 2, selten 3 krustigen oder holzigen Steinkernen, welche in einen meist 2-, selten 3fächerigen, meist nur in einem Fach fruchtbaren Steinkern verwachsen sind . . . . 15. **Commiphora,**
b. Steinfr. mit 1—5 sich berührenden Steinkernen . . . . 16. **Garuga.**

1. **Crepidospermum** Hook. f. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. Kelchb. 5, unten vereint, mit länglich-dreieckigen Abschnitten. Blb. länglich, spitz, dünn, in der Knospe klappig, zuletzt aufrecht, mit zurückgebogenem Oberteil. Stb. 5, kurz, am Grunde des dicken, ringförmigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, nach oben verschmälerten A. Stempel in den ♂ Bl. steril, pyramidenförmig zugespitzt, kahl. Steinfr. schief eiförmig, zugespitzt, mit sehr harzreichem Mesocarp und 1—2 stumpf 3kantigen Steinkernen. S. stumpf 3kantig, mit dünner Schale. E. hufeisenförmig, mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und zusammengedrückten, eingebogenen Keimb. — Sträucher mit abwechselnden, dünnen, wenigpaarigen B. und kurz gestielten, ungleich großen, länglichen, am Rande gesägten Blättchen. Bl. klein, auf kurzen, behaarten Stielen, in zusammengesetzten Rispen.

2 Arten in Nordbrasilien, Guiana, dem östlichen Peru und Columbien, *Cr. Goudotianum* (Tul.) Triana et Planch., nur im östlichen Peru und Columbien, *Cr. rhoifolium* (Benth.) Triana et Planch. in Nordbrasilien, Guiana und Columbien.

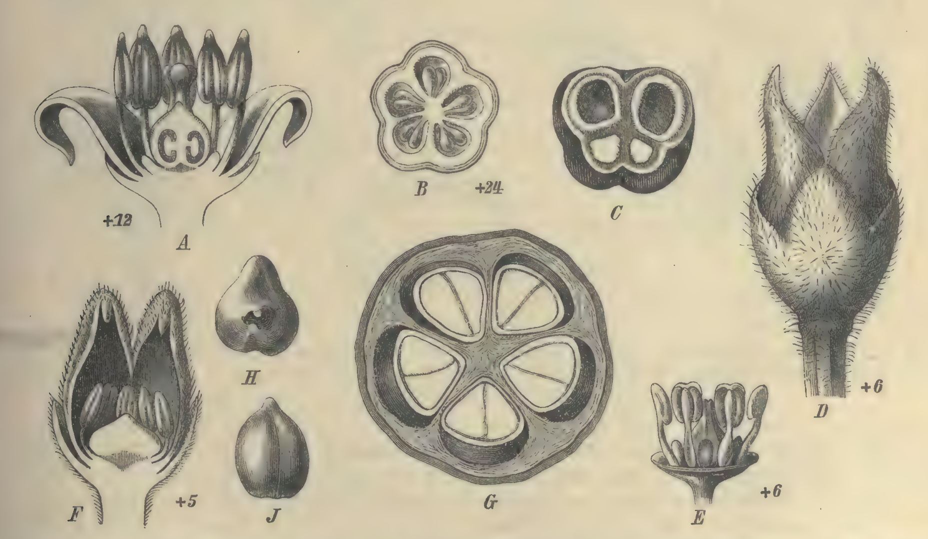


Fig. 134. *A, B Protium brasiliense* Engl. *A* Bl. im Längsschnitt; *B* Frkn. im Querschnitt. — *C P. obtusifolium* L. March., Querschnitt durch die Fr. — *D, E Trattinickia rhoifolia* Willd. *D* Bl.; *E* Hälfte der Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb. — *F—J Tetragastris balsamifera* (Sw.) O. Ktze. *F* Längsschnitt durch die Bl.; *G* Querschnitt durch die Fr.; *H* ein Steinkern von der Bauchseite; *J* derselbe von der Rückenseite. (Original.)

2. **Protium** Burm. (*Tingulonga* Rumph., *Icica* Aubl., *Marignia* Comm., *Amyris* Willd. z. T., *Dammara* Gärtn., *Icicopsis* Engl.) Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, polygamisch, 4—5gliederig. Kelch klein, 4—5lappig oder buchtig gezähnt, mit in der Knospe dachigen Abschnitten. Blb. dünn oder fast lederartig, klappig mit eingebogenen Rändern,

zuletzt abstehend oder zurückgebogen. Stb. doppelt so viel als Blb., am Grunde des Discus mit pfriemenförmigen bis fadenförmigen Stf. und länglich-dreieckigen, seltener länglich-eiförmigen A. Discus ziemlich dick, in den ♂ Bl. planconvex, in den ♀ oder ☿ ringförmig oder urnenförmig, 8—10kerbig. Frkn. eiförmig oder fast kugelig, kahl oder behaart, 4—5fächerig, in jedem Fach mit 2 Sa. Gr. kurz oder lang. N. kopfförmig, 4—5lappig. Fr. eine kugelige oder eiförmige und etwas schiefe, oft durch den bleibenden Gr. zugespitzte Fr., mit 4—5, seltener 3—1 Steinkernen; Endocarp mit oder ohne Klappen, mit knochenharten oder krustigen, an dem in der Mitte gelegenen Nabel verdickten Steinkernen. S. planconvex oder fast 3kantig, mit häutiger oder lederartiger Schale. E. gerade, mit kurzem Stämmchen und zusammengefalteten Keimb. — Bäume mit zerstreut beblätterten Ästen, mit dünnen oder lederartigen (trocken bräunlichen), meist unpaarig gefiederten, 2—5paarigen B. und meist ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, sitzend oder in Trauben oder Büscheln.



Fig. 135. *Protium heptaphyllum* (Aubl.) L. March. *A* Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* ☿ Bl. nach Entfernung der Blb.; *D* Längsschnitt durch dieselbe; *E* Frkn. geöffnet, die 2 Sa. jedes Faches zeigend; *F* Fr.; *G* Längsschnitt durch dieselbe; *H* E. (Original.)

Etwa 47 Arten sind genauer bekannt, davon kommen 6 in der alten Welt vor und zwar 1 in Ostindien, 2 auf Java, 1 auf Mauritius, 2 auf Madagascar; 41 kennen wir aus den Wäldern des tropischen Amerika, die große Mehrzahl (19) findet sich in Nordbrasilien im Gebiet des Amazonenstromes, von wo einzelne Arten nach Venezuela und Guiana hinüberreichen; außerdem kommen 7 Arten nur in Guiana, 1 in Guiana und auf den Antillen vor, 2 in Columbien und nur 1 in Mexiko; 9 Arten treten nur in Südbrasilien von Bahia bis San Paulo auf und 1 ist durch das ganze tropische Südamerika verbreitet.

Sect. I. *Icica* Aubl. (als Gatt.). Blättchen einem kurzen oder längeren, oft an der Spitze knotig-verdickten Stielchen aufsitzend. — **A.** Blb. kahl oder angedrückt behaart, niemals dicht gebärtet. — **Aa.** Frkn. kahl. — **Aa*α*.** Frkn. nur am Grunde von dem Discus umwallt. — **Aa*α*I.** Gr. etwa so lang wie der Frkn. — **Aa*α*I1.** B. beiderseits ganz kahl. — **Aa*α*I1*.** B. mit 1 Blättchen: 1. *P. unifoliolatum* (Spruce) Engl. in Nordbrasilien. — **Aa*α*I1**** B. gedreit oder unpaarig gefiedert, 2—3jochig: 2. *P. heptaphyllum* (Aubl.) L. March.

(*Icica Tacamahaca* H. B. K.), in mehreren Varietäten im ganzen tropischen Südamerika von Venezuela und Guiana bis Paraguay (Fig. 135); 3. *P. ovatum* Engl., 4. *P. venosum* Engl., 5. *P. laxiflorum* Engl. in Brasilien. — **AaαI2.** B. beiderseits oder unterseits weichhaarig: 6. *P. pubescens* (Benth.) Engl., 7. *P. Martianum* Engl. und 8. *P. trifoliolatum* Engl. in Nordbrasilien. — **AaαII.** Gr. kürzer als der Frkn. — **AaαII1.** B. beiderseits ganz kahl. — **AaαII1*.** B. 3jochig; Blättchen sitzend oder sehr kurz gestielt: 9. *P. Melinonis* Engl. — **AaαII1**.** B. 1—3jochig; Blättchen ziemlich lang gestielt: 10. *P. Icicariba* (DC.) L. March. und 11. *P. brasiliense* Engl. in Brasilien (Fig. 134 *A*, *B*); 12. *P. javanicum* Burm. in Java. — **AaαII2.** Blättchen unterseits an den Rippen seidenhaarig: 13. *P. Almecega* L. March. in Minas Geraës. — **AaαII3.** Blättchen kahl; aber der Stiel und die Stielchen dicht behaart: 14. *P. Zollingeri* Engl. auf Java. — **Aaβ.** Frkn. in den Discus zum größten Teil eingesenkt. — **AaβI.** B. beiderseits ganz kahl. — **AaβI1.** B. ziemlich dünn: 15. *P. guianense* (Aubl.) L. March. auf den Antillen in Guiana und Venezuela; 16. *P. Widgrenii* Engl. in der brasilianischen Provinz Minas Geraës; 17. *P. multiflorum* Engl. in der Hylaea; 18. *P. elegans* Engl. ebenda; 19. *P. Aracouchini* (Aubl.) L. March. in der Hylaea, Guiana und Columbien. — **AaβI2.** B. dick lederartig: 20. *P. macrophyllum* (H. B. K.) Engl. in Columbien. — **AaβII.** B. unterseits kurzhaarig: 21. *P. Spruceanum* (Benth.) Engl. im nördlichen Brasilien. — **Ab.** Frkn. behaart. — **Abα.** Frkn. mit rostfarbigen Haaren, von einem behaarten Discus umschlossen. — **AbαI.** B. beiderseits ganz kahl. — **AbαI1.** Blütenzweige sehr kurz behaart. — **AbαI1*.** B. dünn, Blättchen plötzlich in eine Spitze zusammengezogen: 22. *P. tenuifolium* Engl. im östlichen Peru und Venezuela; 23. *P. insigne* (Triana et Planch.) Engl. in Columbien. — **AbαI1**.** B. lederartig, Blättchen zugespitzt; 24. *P. Sagotianum* L. March. in Guiana; 25. *P. Blanchetii* Engl. in Bahia. — **AbαI2.** Blütenzweige und Bl. rostfarbig-behaart: 26. *P. ferrugineum* Engl. in do Alto Amazonas. — **AbαII.** B. oben kahl, unterseits, namentlich an den Nerven behaart: 27. *P. reticulatum* Engl. in do Alto Amazonas. — **Abβ.** Frkn. angedrückt behaart, ganz am Grunde vom kahlen Discus umgeben. — **AbβI.** B. 1—2paarig: 28. *P. pilosissimum* Engl. in Brasilien; 29. *P. Hostmannii* Engl. in Guiana. — **AbβII.** B. 4paarig: 30. *P. crassifolium* Engl. in Guiana. — **Abγ.** Frkn. angedrückt behaart, zum größten Teil in den kahlen Discus eingesenkt. — **AbγI.** Blütenstände von Grund aus verzweigt, kaum halb so lang wie die B. — **AβγI1.** B. gedreit: 31. *P. decandrum* (Willd.) L. March. in Guiana. — **AbγI2.** B. 2—3paarig: 32. *P. giganteum* Engl. in Para; 33. *P. Copal* (Schlechtd. et Cham.) Engl. (Copal) in Mexiko; 34. *P. Carana* (Humb.) L. March. in Nordbrasilien. — **AbγI3.** B. 4—6paarig: 35. *P. grandifolium* Engl. in do Alto Amazonas; 36. *P. polybotryum* (Turcz.) Engl. in Guiana; 37. *P. Warmingianum* L. March. in Minas Geraës. — **AbγII.** Blütenstände länger als die Hälfte der B. — **AbγII1.** B. 1paarig, gedreit; 38. *P. divaricatum* Engl. in Nordbrasilien. — **AbγII2.** B. 2paarig: 39. *P. paniculatum* Engl. und 40. *P. nitidum* Engl. in Nordbrasilien. — **AbγII3.** B. 3paarig; 41. *P. Riedelianum* Engl. in Nordbrasilien; 42. *P. serratum* (Colebr.) Engl. in Bengalen, Assam und Chittagong. — **B.** Blb. von der Mitte an sehr dicht rostfarbig behaart: 43. *P. subserratum* Engl. in Nordbrasilien. — Von unsicherer Stellung. 44. *P. altissimum* (Aubl.) L. March., ein 20 m hoher Baum mit über 1 m dickem Stamm in Guiana.

Sect. II. *Marignia* Comm. (als Gatt.) Seitenblättchen und Endblättchen am Grunde beiderseits oder nur an der Unterseite keilförmig verschmälert. — **A.** Seitennerven und Adern entfernt netzig, unterseits wenig hervortretend: 45. *P. obtusifolium* (Lam.) L. March. auf Mauritius (Fig. 134 *C*). — **B.** Seitennerven und Adern dicht netzig, unterseits stark hervortretend: 46. *P. madagascariense* Engl. und 47. *P. Beandon* L. March. auf Madagascar.

Nutzen. Die Arten dieser Gattung liefern reichlich Harz, welches aus den Stämmen hervorquillt, oft matt und weiß, grau oder gelblich ist; beachtenswert sind folgende: Nr. 10. *P. Icicariba* (DC.) L. March. in Brasilien liefert das angenehm süßliche, dillartig riechende, bitter schmeckende, grünlich gelbe Elemiharz, Elemi occidentale, das als Wundsalbe und Räuchermittel zur Anwendung kommt. Nr. 2. *P. heptaphyllum* (Aubl.) L. March. und Nr. 13. *P. guianense* (Aubl.) L. March. geben citronenartig riechenden Balsam, der zu einem weißlichen Harz erhärtet als Weihrauch von Cayenne oder Olibanum americanum bezeichnet wird; von ersterem stammt auch das columbische Tacamahaca. Nr. 19. *P. Aracouchini* (Aubl.) L. March. giebt den gelblichen honigartigen Acouchini- oder Acouchi-Balsam, der als Wundmittel und Zahnreinigungsmittel in Südamerika verwendet wird. Nr. 34. *P. Carana* (Humb.) L. March. (Hyowana) liefert ein anfangs schneeweißes Harz, das Hyowaharz, Caranna, Mararo. Nr. 44. *P. altissimum* (Aubl.) L. March. entwickelt mächtige Stämme mit leichtem Holz, aus denen in Guiana Canoes gefertigt werden.

3. **Tetragastris** Gärtn. (*Hedwigia* Sw., *Caproxylon* Tussac). Bl. ☿ und eingeschlechtlich. Kelchb. 4—5, zu einem kleinen, becherförmigen Kelch vereint, mit kurzen, dachigen Abschnitten. Blb. 4—5, in eine glockige Blkr. vereint, die Abschnitte 3—4mal kürzer als die Röhre, in der Knospe fast klappig. Stb. 8—10 am Grunde des dicken, undeutlich 8—10furchigen Discus, Stf. sehr kurz; A. länglich, aufrecht, nach innen sich öffnend. Frkn. in den Discus halb eingesenkt, eiförmig, 4—5fächerig, mit je 2 Sa. in den Fächern. Gr. sehr kurz, mit kopfförmiger, 4—5lappiger N. Steinfr. kugelig oder eiförmig, 3—4furchig, 3—4fächerig, mit dickem, harzreichem Mesocarp und 3—4holzigen freien, sich fast berührenden 1samigen Steinkernen. — Kahle Bäume mit wenigpaarigen, unpaarig gefiederten B., mit kurz gestielten, länglichen oder länglich-elliptischen ± zugespitzten Blättchen. Bl. klein, auf kurzen Stielen, mit kleinen sitzenden Vorb., in ärmlichen, achselständigen Rispen.

3 Arten in Westindien und Centralamerika. — **A.** Kelch mit kurzen Lappen. Blkr. außen kurzhaarig: *T. balsamifera* (Sw.) O. Ktze. (Sucrier de montagne auf Domingo) mit 3—4paarigen B. und eiförmigen oder länglichen, lang zugespitzten Blättchen, auf Domingo, Portorico und Guadeloupe (Fig. 134 *F—J*); *T. panamensis* (Engl.) O. Ktze. in Panama. — **B.** Kelch abgestutzt mit undeutlichen Lappen; Blkr. kahl: *T. Hostmannii* (Engl.) O. Ktze. in Holländisch-Guiana.

Nutzpflanze. *T. balsamifera* liefert ein helles Harz von terpentinartigem Geruch und scharf bitterem Geschmack, das als Baume de cochon, Baume de sucrier, Schweinsbalsam bezeichnet wird und wie Copaivabalsam gegen chronische Krankheiten der Schleimhäute angewendet wird.

4. **Trattinickia** Willd. Bl. ☿ und eingeschlechtlich. Kelchb. 3, zu einem 3lappigen Kelch vereint, mit in der Knospe dachigen Abschnitten. Blb. 3, in einer glockigen Krone vereint, mit spitzen, klappigen Abschnitten. Stb. 6, am Grunde des dicken, ringförmigen, 6zähnigen Discus; Stf. sehr kurz, am Grunde verbreitert, A. lineal-länglich. Frkn. in den ♂ Bl. klein, pyramidenförmig, steril, in den ♀ Bl. eiförmig, kahl, 3fächerig, in jedem Fach mit 2 Sa. Gr. sehr kurz, N. kopfförmig, 3lappig. Steinfr. kugelig oder fast kugelig, nach beiden Enden zugespitzt, mit 2—3 dicken, holzigen, sich gegenseitig berührenden Steinkernen. S. planconvex, mit häutiger Schale. E. gerade, mit eingebogenen Stämmchen und mit dünnen, zusammengefalteten Keimb. — Harzreiche Bäume, mit in der Jugend rauhen, im Alter graubraun berindeten Zweigen. B. an der Spitze der Zweige zahlreich, zusammengedrängt, mit dickem, kantigem, gegen die Basis hin halbstielrundem Blattstiel, unpaarig gefiedert, mit länglichen oder länglich-eiförmigen, zugespitzten Blättchen an ziemlich langen Stielchen. Bl. mittelgroß, fleischfarben, zusammengedrängt an Zweigen zusammengesetzter, in den Achseln der oberen Blätter stehender Rispen.

2 Arten, *T. rhoifolia* Willd. in Nordbrasilien (Fig. 134, *D, E*) und *T. burserifolia* Mart. in Nordbrasilien und Guiana.

5. **Canarium** L. (*Pimela* Lour., *Colophonia* Commers., *Canariopsis* Blume, *Pachylobus* Don, *Nanarium* Rumph., *Sonraya* L. March., *Santiria* Blume, *Trigonochlamys* Hook. f., *Santiriopsis* Engl., *Dacryodes* Vahl). Bl. ☿ oder eingeschlechtlich. Kelchb. 3, häufig zu einem becherförmigen oder krugförmigen Kelch ± vereint, mit meist kurzen, klappigen Abschnitten. Blb. 3, eiförmig oder länglich, am Grunde abgestutzt, ziemlich dick, oft fast lederartig, klappig, sehr selten (bei *C. australasicum*) dachig. Stb. 6, sehr selten nur 3; die Stf. gegen den Grund hin erweitert, unter einander vereint oder dem Discus angewachsen oder frei; A. länglich dreieckig, so lang oder länger als die Stf., meist mit dem Rücken der Spitze der Stf. angeheftet, seltener mit dem Rücken dem Stf. anliegend, mit nach innen gewendeten Thecis. Stempel sitzend oder kurz gestielt, in den ♂ Bl. meist rudimentär; Frkn. 3—1, in jedem Fach mit 2 hängenden Sa. unterhalb der Spitze des Centralwinkels; Gr. kurz oder so lang wie der Frkn.; N. kopfförmig, 3lappig. Steinfr. eiförmig oder länglich-ellipsoidisch oder fast kugelig, bisweilen schief, 3fächerig, mit meist sehr dünnem, selten dickem und sehr harzreichem Mesocarp, mit knochenhartem oder holzigem Endocarp, mit gleich großen, je einen S. enthaltenden Fächern oder mit nur einem

fertilen Fach. S. das Fach ausfüllend, mit dünner häutiger Schale. E. mit kurzem nach oben gekehrtem Stämmchen und zusammengefalteten, oft zerschlitzten Keimb. — Balsamreiche Bäume mit markständigen Leitbündeln, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B. und meist kurzgestielten, oft sehr ungleichen Blättchen, von denen die untersten bisweilen am Grunde des Blattstieles stehend wie Nebenb. erscheinen und



Fig. 136. *A—E Canarium commune* L. *A* Bl. mit dem Stiel, an diesem die Ansatzstellen der Vorb.; *B* Längsschnitt durch die Bl.; *C* Fr. von der Seite; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* der Keimling. — *F—H C. Mehenbethene* Gärtn. *F* ☿ Bl.; *G* dieselbe nach Entfernung des Kelches und der Blkr.; *H* der Keimling, ausgebreitet. — *J—P C. australasicum* F. Müll. *J* Knospe; *K* ♂ Bl. im Längsschnitt; *L* der Discus; *M* ☿ Bl. im Längsschnitt; *N* Diagramm; *O* Fr. unreif; *P* reife Fr. im Querschnitt. — *Q—S C. oleosum* (Lam.) Engl. *Q* Bl. nach Entfernung des Kelches und der Blkr.; *R* Fr.; *S* dieselbe im Querschnitt. — *T, U C. decumanum* Rumph. *T* die untere Hälfte der Fr. im Querschnitt; *U* Fr. im Längsschnitt. — *V, W C. rigidum* Zipp. *V* Cyma; *W* Längsschnitt durch die Knospe einer ♂ Bl. — *X C. Vrieseanum* Engl., Längsschnitt durch die Knospe einer ☿ Bl. (Alles Original, außer *J—P*, diese Figuren nach L. Marchand.)

entweder abgerundet oder zerschlitzt sind. Bl. klein oder groß, in lockeren oder zusammengezogenen, oft in Schraubeln oder Wickeln ausgehenden Dichasien, welche zu Rispen oder Scheintrauben vereint sind.

Etwa 80 Arten in den Tropenländern der alten Welt, zumeist im tropischen Asien, 1 auch in Westindien, viele riesige Bäume in dichten Küstenwäldern und Uferwäldern, mehrere aber auch in Bergwäldern.

Die Gattung ist wie die meisten Gattungen der *B.* nicht durch scharf hervortretende Blütenmerkmale begrenzt und der Habitus ist derselbe, wie bei vielen anderen *B.*; doch hat die Untersuchung ergeben, dass alle Arten, welche von mir früher den Sect. *Eucanarium* und *Triandra* zugerechnet wurden, so weit sie untersucht werden konnten, durch das Vorhandensein markständiger Bündel charakterisiert sind. Damit ist auch die Möglichkeit gegeben, die *Eucanaria tenuipyrena* von *Santiria* scharf abzugrenzen.

Sect. I. *Eucanarium* Engl. Bl. 3gliederig. 6 Stb. frei oder vereint. Kelch meist becherförmig, bei der Reife oft etwas vergrößert.

§ 1. *Crassipyrena* Engl. Stb. in einen kurzen Discus zusammenfließend oder an der Außenseite des Discus inseriert. Steinkern sehr dick, knochenhart oder holzig. — **A.** Knospen ± zusammengedrängt, von den concaven Tragb. und Vorb. umhüllt. — **Aa.** Blättchen am ganzen Rande klein gesägt. — **Aaα.** B. unterseits kahl: *C. pruinosum* Engl. in Borneo und *C. Kunstleri* King auf Malakka. — **Aaβ.** B. unterseits dicht rotbraun oder rostbraun behaart: *C. giganteum* Engl. und *C. Beccarii* Engl. in Borneo, *C. rufum* A. W. Benn., 20—33 m hoher Baum auf Malakka. Hierher vielleicht *C. odontophyllum* Miq. auf Sumatra. — **Ab.** Blättchen ganzrandig oder nur gegen die Spitze hin klein gezähnelt. — **Abα.** Seitennerven unterseits wenig hervortretend, die Adern eingesenkt: *C. nitidum* A. W. Benn., *C. Manii* King auf den South Andamansinseln. — **Abβ.** Seitennerven unterseits sehr stark hervortretend, die Adern ebenfalls meist deutlich. — **AbβI.** Blättchen alle eiförmig oder länglich-eiförmig, am Grunde stumpf. — **AbβI1.** B. unterseits weichhaarig: *C. molle* Engl. auf der Insel Bourbon. — **AbβI2.** B. beiderseits ganz kahl. — **AbβI2*.** B. 4paarig, dünn, aber starr: *C. subtruncatum* Engl. auf Java und Amboina; *C. Mehenbethene* Gärtn. (*C. moluccanum* Bl., Kanarie besaar malayisch), ausgezeichnet durch gesägte »Stipulae« am Grunde der 3—5paarigen B., auf den Molukken (Fig. 136 *F—H*); *C. ovatum* Engl. auf den Philippinen. — **AbβI2**.** B. lederartig, 7—11paarig: *C. Boivinii* Engl. und *C. madagascariense* Engl. auf Madagascar. — **AbβII.** Blättchen länglich oder länglich-elliptisch, am Grunde ziemlich spitz. — **AbβII1.** Blättchen mit Ausnahme der kurzhaarigen Stielchen beiderseits ganz kahl; die untersten Blättchen ganzrandig. — **AbβII1*.** Blättchen kurz zugespitzt, ziemlich stumpf: *C. commune* L. (Kanarie oder Kanarie pandjang malayisch, Nanari auf Banda), ein 13—15 m hoher Baum in Hinterindien, auf Java und Celebes (Fig. 136 *A—E*); *C. Schweinfurthii* Engl. im tropischen Afrika, *C. zeylanicum* (Retz) Blume auf Ceylon. — **AbβII1**.** Blättchen ziemlich lang zugespitzt: *C. acutum* Engl. auf Borneo. — **AbβII2.** Blättchen unterseits an den Nerven kurzhaarig; die untersten Blättchen zerschlitzt: *C. sylvestre* Gärtn. auf Sumatra und den Molukken; *C. fissistipulum* Miqu. auf Sumatra. — **AbβII3.** Blättchen unterseits überall kurzhaarig; die untersten Blättchen ganzrandig oder zerschlitzt: *C. purpurascens* A. W. Benn., etwa 20 m hoher Baum, und *C. secundum* A. W. Benn. auf Malakka; *C. fuscum* Engl. auf Java. — **B.** Knospen lang gestielt; Vorb. lanzettlich oder lineal-lanzettlich: *C. Balansae* Engl. auf Neukaledonien.

§ 2. *Monadelpha* Engl. (*Pimela* Lour., *Sonraya* L. March.) Stb. in eine kurze oder längere, vom Discus größtenteils freie Röhre vereint. Knospen cylindrisch oder keulenförmig. — **A.** B. 6—10- oder mehrpaarig: *C. bengalense* Roxb. in Silhet; *C. polyphyllum* K. Sch. in Kaiser Wilhelmsland. — **B.** B. 2—7paarig. — **Ba.** B. unterseits dicht hellbraun oder rotbraun-filzig: *C. sikkimense* King im Sikkim-Himalaya; *C. strictum* Roxb., ein großer Baum in Vorderindien; *C. tomentosum* Bl. im indischen Archipel. — **Bb.** B. unterseits sehr kurz graufilzig: *C. australasicum* F. Müll. im nordwestlichen Australien (Fig. 136 *I—P*). — **Bc.** B. oberseits kahl, unterseits an den Nerven und Adern kurz behaart: *C. hirtellum* A. W. Benn. und *C. pilosum* A. W. Benn., bis 20 m hohe Bäume auf Malakka. — **Bd.** B. unterseits mit Ausnahme der Rippen und Nerven kahl: *C. nigrum* (Lour.) Engl. (= *C. Pimela* König) in China und Cochinchina. — **Be.** B. unterseits kahl oder zerstreut behaart: *C. grandiflorum* A. W. Benn. auf Malakka; *C. euphyllum* Kurz, bis 30 m hoher Baum auf den South-Andamansinseln; *C. minutiflorum* Engl. auf den Philippinen. Hierher vielleicht auch *C. tonkinense* Engl. (= *Hearnia Balansae* C. DC.) in Tonkin, *C. coccineo-bracteatum* Kurz auf den South-Andamaninseln.

§ 3. *Choriandra* Engl. Stf. frei, um den Discus herum eingefügt. Steinfr. bisweilen klein. Endocarp sehr dick. B. gedreit oder unpaarig gefiedert. — **A.** Discus kahl. — **Aa.** Seitennerven unterseits hervortretend, Adern eingesenkt: *C. trifoliolatum* Engl. in Neukaledonien; *C. paniculatum* (Lam.) Benth. (= *Bursera paniculata* Lam., *Colophania mauritiana* DC.) ein sehr großer Baum auf Mauritius. — **Ab.** Seitennerven unterseits mit den genetzten Adern hervortretend. — **Ab.** Rispe lockerblütig; Blütenstiele so lang wie die Bl. oder länger: *C. longiflorum* (Blume) Zippel. auf den Molukken; *C. oleosum* (Lam.) Engl. (*C. microcarpum* Willd. (Nanari mingate malayisch) in Cochinchina und auf Timor (Fig. 136 *Q—S*). — **Abβ.** Zweige der Rispe zuletzt verkürzt, die Bl. fast sitzend. — **AbβI.** B. unterseits kurz braunfilzig, 2—3paarig, mit wellig gezähnten Blättchen: *C. littorale* Bl. in Küstenwäldern Javas. — **AbβII.** B. ganz kahl oder an den Stielen und Rippen hurzhaarig. — **AbβII1.** Seitennerven zwischen denen ersten Grades unterseits sehr stark hervortretend; Rispenäste verkürzt: *C. Zollingeri* Engl. auf Java; *C. legitimum* Miq. auf Amboina und in Neuguinea; *C. rostratum* Zippel. auf den Molukken. — **AbβII2.** Seitennerven zweiten Grades nicht stärker als die Netzadern; die Zweige der Rispe entwickelt: *C. Greveanum* Engl. (= *C. multiflorum* Engl. in DC. Suites au Prodr. IV.) in Westmadagascar. — **B.** Discus behaart. — **Ba.** Bl. in Rispen an verkürzten Zweigchen. — **Baα.** Stiele der Bl. so lang oder länger als diese: *C. Kipella* Miq. auf Java; *C. decumanum* Rumph. (Kanari besaar oder Kanari Xula malayisch), riesiger Baum mit sehr dickem Stamm, 6paarigen, unterseits dicht wolligen, rostfarbigen B. und mit hühnereigroßen Fr., auf Java. — **Baβ.** Stiele der Bl. kürzer als diese oder die Bl. sitzend. — **BaβI.** B. unterseits dicht seidenhaarig: *C. Riedelianum* Engl. — **BaβII.** B. unterseits zerstreut behaart. — **BaβII1.** Blättchen fast sitzend oder auf kleinem Stielchen: *C. altissimum* Blume in den Gebirgen des westlichen Javas; *C. hispidum* Blume, hoher Baum auf allen Sundainseln. — **BaβII2.** *C. Cumingii* Engl. auf den Philippinen. Hierher vielleicht *C. Motleyanum* Engl. auf Borneo. — **Bb.** Bl. in Trauben. — **Bbα.** Steinfr. kahl; B. ganz kahl. — **BbαI.** Steinfr. eiförmig, zusammengedrückt: *C. Harveyi* Seem. auf den Fidschiinseln. — **BbαII.** Steinfr. länglich eiförmig: *C. vitiense* A. Gray auf den Fidschiinseln; *C. samoense* Engl. auf Samoa. — **Bbβ.** Steinfr. behaart; B. unterseits rauh: *C. asperum* Benth. in Nordcelebes und Neuguinea.

§ 4. *Tenuipyrena* Engl. Stf. dem Discus angewachsen. Endocarp dünn. — **A.** Stb. am Grunde des Discus. — **Aa.** B. unterseits kahl: *C. denticulatum* Bl. auf Java und anderen Sundainseln; in Perak. — **Ab.** B. unterseits nur schwach behaart, zuletzt kahl: *C. rubiginosum* A. W. Benn. auf Malakka. — **B.** Stb. unterhalb des oberen Randes des Discus inseriert. — **Ba.** B. überall ganz kahl. — **Baα.** Netzadern beiderseits stark hervortretend: *C. rostriferum* Miq. auf Sumatra und Borneo; *C. floribundum* (King) Engl. in Malakka. — **Baβ.** Netzadern beiderseits nur wenig hervortretend: *C. Kadondon* A. W. Benn. auf Malakka; *C. incurvatum* Engl. auf Borneo. — **Bb.** B. an den Stielen, den Rippen und Stielchen behaart: *C. fragile* Engl. auf Borneo; *C. laxum* A. W. Benn. auf Malakka. Hierher vielleicht auch *C. glaucum* Blume, 13—20 m hoher Baum auf Sumatra und Penang.

§ 5. *Parvifolia* Engl. Stb. 6; kein deutlicher Discus. Kelch kurz 3lappig: *C. gracile* Engl. auf den Philippinen; *C. dichotomum* (Bl.) Miq. auf Sumatra.

§ 6. *Urceolata* Engl. Stb. 6 mit sehr kurzen Stf. Kelch urnenförmig, fast ganz geschlossen, nur an der Spitze mit kleiner, 3lappiger Öffnung. — **A.** B. 12paarig: *C. rigidum* Zipp. auf Neuguinea (Fig. 136, *V, W*). — **B.** B. 2—4paarig: *C. Vrieseanum* Engl. auf Celebes (Fig. 136 *X*); *C. divergens* Engl. auf Borneo.

Sect. II. *Triandra* Engl. Stf. 3. — *C. triandrum* Engl. auf den Philippinen; *C. parvifolium* A. W. Benn. auf Malakka; *C. caudatum* King in Hinterindien bei Perak.

Von zahlreichen ostindischen Arten kennt man nur B. oder B. und Fr., aber keine Bl.; diese Arten können zu den Gruppen § 1—3 gehören; es sind dies *C. simplicifolium* Engl. auf Amboina (§ 1—3); *C. luxurians* Engl. auf den Philippinen; *C. spectabile* Miq. (§ 1—3); *C. subrepandum* Miq., *C. Mahassan* Miq., *C. serricuspe* Miq., *C. patentinervium* Miq. auf Sumatra; *C. Kilengo* (Blume) Miq. auf Java.

Nutzen. Alle Arten enthalten reichlich Balsam und liefern große Mengen von Harz, das meistens technisch verwendet wird. Auch werden die Fr. derjenigen Arten, welche ein dickeres Exocarp besitzen, gegessen, desgleichen die Samen, aus denen auch Öl gepresst wird. Harzliefernde Arten sind vorzugsweise: *C. commune*, dessen Harz zur Füllung von Fackeln dient; *C. bengalense*, dessen Harz als ostindischer Kopal in den Handel kommt; *C. rostratum*, von welchem das schwarze Dammaraharz stammt; *C. strictum* Roxb., welches das Alribeharz liefert; *C. paniculatum* auf Mauritius, welches sehr große Mengen hellen Harzes liefert. — Essbare Früchte liefern hauptsächlich: *C. bengalense*

und *C. nigrum.* — Essbare Samen geben namentlich *C. commune, C. decumanum* und *C. oleosum*; das aus den S. gepresste Öl findet sowohl als Speiseöl wie als Brennöl Verwendung. — Das Holz wird am meisten geschätzt von *C. bengalense* und *C. paniculatum* (Lam.) Benth. (Colophanholz, Bois de Colophane auf Mauritius).

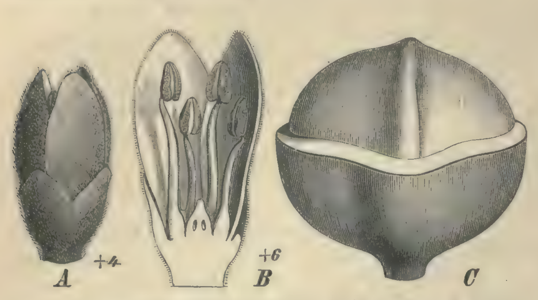


Fig. 137. *Canariellum oleiferum* (Baill.) Engl. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt; *C* Fr. nach Entfernung der oberen Hälfte des Exocarpes und Mesocarpes. (Original.)

6. **Canariellum** Engl. Wie *Canarium*, aber mit großer, fast kugeliger oder verkehrt-eiförmiger Steinfr., mit dickem 4kantigem, 2fächerigem Endocarp; Zweige ohne markständige Leitbündel und B. einfach, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, stumpf oder leicht ausgerandet, unterseits dicht rotbraun behaart.

1 Art, *C. oleiferum* (Baill.) Engl., ein bis 8 m hoher Baum in Neukaledonien (Fig. 137).

7. **Pachylobus** Don. Wie *Canarium*; aber meist die Stb. außerhalb des breiten Discus am Grunde inseriert, 2fächeriger Frkn., Fr. mit fleischigem Mesocarp und dünnem Endocarp, Keimling mit langem Stämmchen und dickfleischigen, fiederteiligen Keimb. — Markständige Leitbündel fehlend.

Fig. 138. *A—E Pachylobus Saphu* Engl. *A* Fr.; *B* Längsschnitt durch dieselbe, in dem fertilen Fach den einen Kotyledon mit dem Stämmchen und das zusammengedrückte sterile Fach zeigend; *C* Querschnitt durch die Fr.; *D* Keimling von hinten; *E* derselbe von vorn, die dicken Lappen der Keimb. zeigend. — *F—K P. hexandrus* (Griseb.) Engl. *F* Bl.; *G* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *H* Stb. von vorn, von der Seite und von hinten; *J* Fr.; *K* dieselbe im Querschnitt; *L* der E., *a* ein Kotyledon von vorn, *b* der ganze E. von der Seite. (Original.)

Sect. I. *Eupachylobus* Engl. Kelchb. nur am Grunde vereint. — 4 Arten im tropischen Westafrika: *P. Saphu* Engl. (Saphu, Sa-u in Kamerun), großer Baum mit 4—5paarigen B. in Kamerun, besitzt große, bis 5 cm lange Fr. mit unterem Exocarp und dünnem Endocarp; *P. Büttneri* Engl. in Gabun; *P. edulis* Don. mit 7—8paarigen B. und *P. macrophyllus* (Oliv.) Engl. mit 3paarigen B. im tropischen Westafrika.

Sect. II. *Dacryodes* Griseb. Kelchb. in einen breiten, fast abgestutzten, schüsselförmigen Kelch vereint. Connectiv der Stb. verbreitert. Frkn. 2—3fächerig. — *P. hexandrus* (Griseb.) Engl., hoher Baum mit ganz kahlen, lederartigen, 1—2paarigen B. und elliptischen, stumpfen Blättchen, auf Dominica, Martinique und Portorico.

Nutzen. Die Arten der Sect. *Eupachylobus* liefern essbare Fr., insbesondere *P. Saphu* und *P. edulis*; *P. hexandrus* (Tabonuco) liefert in reichlichen Mengen Harz, das in Westindien zur Herstellung von Fackeln dient.

8. **Santiria** Blume. Bl. polygamisch. Kelchb. 3, zu einem kleinen, becherförmigen, gleichmäßig 3lappigen, in der Knospe klappigen Kelch vereint. Blb. 3, am Grunde abgestutzt, klappig oder fast dachig. Discus ringförmig, fleischig oder dünn, in die Stf. übergehend. Stb. 6 oder 3 und 3 Staminodien unterhalb des Discusrandes oder am Grunde des Discus inseriert; Stf. am Grunde nur wenig erweitert, wenig länger als die A. Frkn. eiförmig, 3- sehr selten 4fächerig, mit je 2 hängenden Sa. im Fach. Gr. sehr kurz; N. kopfförmig, 3—4lappig. Steinfr. eiförmig oder fast kugelig, mit excentrischer,

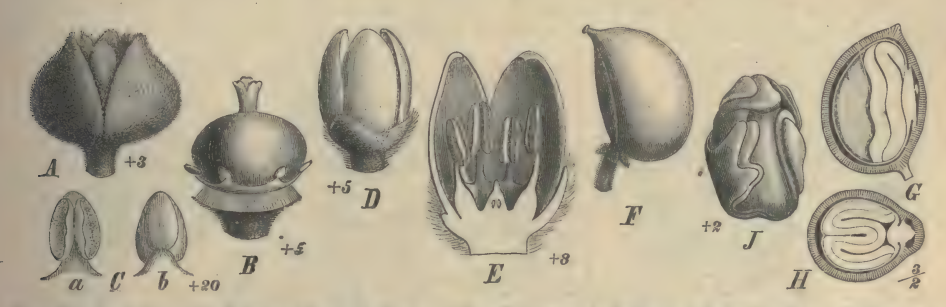


Fig. 139. *A—C Santiria Griffithii* (Hook. f.) Engl. *A* Bl.; *B* Discus, Andröceum und Gynäceum; *C* Stb. von vorn und von hinten. — *D—F S. multiflora* A. W. Benn. *D* Bl.; *E* Längsschnitt durch dieselbe; *F* Fr. — *G—J S. Planchonii* A. W. Benn. *G* Längsschnitt durch die Fr.; *H* Querschnitt durch dieselbe; *J* der E. (Original.)

oft ganz nahe am Grunde befindlicher Griffelspur, mit dünnem Exocarp und einem dünnen, fast holzigen oder krustigen, einfächerigen Steinkern. S. einzeln, schildförmig, angeheftet, mit dünner Schale. E. mit unregelmäßig gespaltenen, zusammengefalteten Keimb. und dünnem, nach oben gekehrtem Stämmchen. — Balsamreiche Bäume ohne markständige Leitbündel, mit kurzhaarigen oder filzigen jungen Zweigen, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., mit meist zugespitzten Blättchen an Stielchen, die an den Enden angeschwollen sind. Bl. klein, an kurzen Stielen, in zusammengesetzten, achselständigen, reichverzweigten Rispen.

Sect. I. *Trigonochlamys* Hook. f. (als Gatt.). Stb. 6; die Stf. unten in einen kurzen Discus zusammenfließend; A. den Stf. am Rücken anliegend; Steinfr. fast kugelig, schief, mit ganz excentrischer Griffelspur. — **A.** B. beiderseits kahl mit Ausnahme der kurzhaarigen Nerven: *S. parviflora* Engl. mit kleinen Bl. in Borneo; *S. Griffithii* (Hook. f.) Engl. in Malakka (Fig. 139 *A—C*); *S. borneensis* Engl. in Borneo, beide mit großen Bl. — **B.** B. unterseits dicht behaart: *S. mollis* Engl. und *S. serrulata* Engl. in Borneo.

Sect. II. *Eusantiria* Blume (als Gatt.). Stb. 6; die Stf. an der Außenseite des Discus ansitzend; A. den Stf. am Rücken anliegend. Steinfr. schief eiförmig oder schief kugelig, mit sehr excentrischer Spur des Gr., oft nahe am Grunde. — **A.** Junge Zweige und Blütenstiele filzig oder borstig. — **Aa.** Blättchen unterseits mit Ausnahme der Nerven kahl: *S. costata* A. W. Benn. auf Malakka; *S. virgata* Bl. auf Borneo; *S. rubiginosa* Bl., hoher Baum auf Sumatra. — **Ab.** Blättchen unterseits ± dicht filzig. — **Abα.** Rippen der Blättchen auch oberseits filzig: *S. pilosa* Engl. auf Borneo; *S. tomentosa* Bl. auf Sumatra; *S. multiflora*

A. W. Benn. auf Malakka (Fig. 139 *D—J*). — **Ab**β. Rippen der Blättchen oberseits kahl: *S. conferta* A. W. Benn. auf Malakka; *S. Wrayii* King in Perak. — **B.** Junge Zweige kurz rostfarbig- oder rötlich-haarig oder weichhaarig, die B. bisweilen kahl. — **Ba.** Rispen axillär, vom Grund aus verzweigt. — **Ba**α. Seitennerven der Blättchen 7—8: *S. puberula* A. W. Benn. auf Malakka. — **Ba**β. Seitennerven der Blättchen 10—14: *S. Beccarii* Engl. auf Borneo; *S. Teysmannii* Engl. auf Ceram; *S. oblongifolia* Bl. (incl. *S. Maingayi* A. W. Benn. und *C. eupteron* Miq.) auf Sumatra und Malakka; *S. floribunda* K. Sch. in Neuguinea, Kaiser Wilhelmsland. — **Bb.** Rispen axillär, vom untersten Drittel oder von der Mitte an verzweigt. — **Bb**α. Seitennerven 5—8. — **Bb**α**I.** Seitennerven abstehend. — **Bb**α**I1.** B. 1—2paarig: *S. apiculata* A. W. Benn. auf Malakka und Sumatra. — **Bb**α**I2.** B. 2—3paarig: *S. glabrifolia* Engl. auf Borneo; *S. fasciculata* A. W. Benn. auf Malakka. — **Bb**α**II.** Seitennerven aufsteigend: *S. montana* Bl. in Bergwäldern Borneos. — **Bb**β. Seitennerven 10—15 oder mehr. — **Bb**β**I.** B. beiderseits ganz kahl: *S. laevigata* Bl., großer Baum auf Malakka; *S. caesia* Engl. auf Borneo. — **Bb**β**II.** Blättchen unterseits an den Rippen weichhaarig: *S. rugosa* Bl. auf Borneo und Sumatra; *S. acuminata* K. Sch. in Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea. Unsicher sind *S. rufescens* Bl. auf Sumatra und *S. rostrata* Bl. auf Borneo. — **C.** Zweige und B. sowie auch die Bl. kahl: *S. macrocarpa* King und *S. longifolia* King auf Malakka.

Sect. III. *Icicopsis* A. W. Benn. Stb. unterhalb des Discusrandes inseriert, 3 fruchtbar, 3 steril oder fehlend. — *S. Planchonii* A. W. Benn. in Malakka.

9. **Santiriopsis** Engl. Teils mit *Santiria*, teils mit *Pachylobus* übereinstimmend. Kelchb. nur am Grunde vereint, Stb. außerhalb am Grunde des Discus inseriert, mit herzförmigen, an der Spitze gespaltenen A., welche der Spitze der Stf. aufsitzen; Stempel in den dicken Discus eingesenkt; Gr. kurz, N. scheibenförmig; Frkn. 3fächerig, mit einem

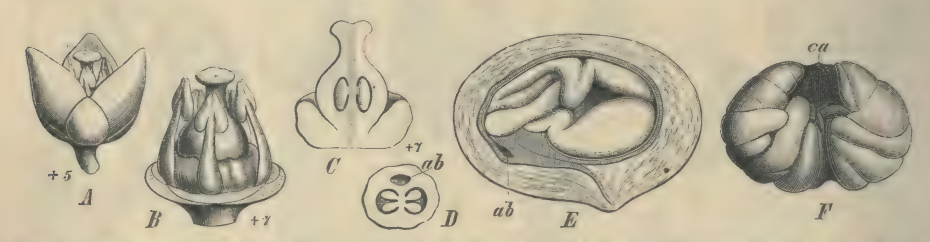


Fig. 140. *Santiriopsis balsamifera* (Oliv.) Engl. *A* ☿ Bl.; *B* dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *C* Längsschnitt durch das Gynäceum und den Discus; *D* Querschnitt durch den Frkn., in welchem ein Fach *ab* steril; *E* Längsschnitt durch die Fr., den S. mit dem Keimling und das sterile Fach *ab* zeigend; *F* der Keimling mit dem Stämmchen *ca*. (Original.)

sterilen Fach. Steinfr. groß, schief halbkugelig, so dass die das fruchtbare Fach von dem zusammengedrückten sterilen absondernde Scheidewand fast horizontal liegt, mit excentrischer Griffelspur; Mesocarp ziemlich dick und harzreich, Endocarp krustig. S. groß, mit dünner Schale. E. mit sehr kleinem Stämmchen und großen, dicken, fiederteiligen, zusammengefalteten Keimb. — Baum von der Tracht der *Santiria*.

1 Art, *S. balsamifera* (Oliv.) Engl. auf San Thomé um 1000 m (Fig. 140).

10. **Scutinanthe** Thwaites. Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich. Kelchb. 5, bis zur Mitte vereint, mit klappigen Abschnitten. Blb. 5, so lang wie die Kelchb., klappig. Stb. 10; die Stf. in einen der Kelchröhre angewachsenen Discus übergehend; A. wie bei *Canarium*. Stempel sehr kurz gestielt; Frkn. 2fächerig, Gr. schief, kurz, N. schwach 2lappig, am Rande kleinkerbig. Steinfr. eiförmig, mit fleischigem Mesocarp und knochenhartem Endocarp, durch Abort 1fächerig, 1samig. S. hängend, ohne Nährgewebe, mit dünner Schale; E. mit kleinem, fast keulenförmigem Stämmchen und laubigen, ungeteilten, herzförmigen, an den Rändern eingebogenen Keimb. — Baum, ohne markständige Leitbündel, mit gefiederten B., von der Tracht der Gattung *Canarium*.

1 Art, *Sc. brunnea* Thwaites, bis 20 m hoher Baum (Mahabulumora gass) auf Ceylon, von 600—1000 m (Fig. 141).

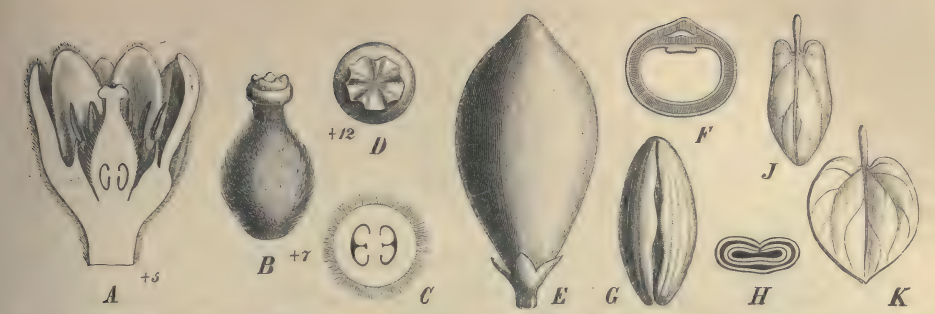


Fig. 141. *Scutinanthe brunnea* Thwaites. *A* Bl. im Längsschnitt; *B* Gynäceum; *C* dasselbe im Querschnitt; *D* die N. von oben gesehen; *E* die Steinfr.; *F* Querschnitt durch dieselbe; *G* der S.; *H* derselbe im Querschnitt; *J* der zusammengerollte E.; *K* derselbe aufgerollt. (Original.)

11. **Ancoumea** Pierre. Bl. ☿, 5teilig, Kelchb. 3eckig, stumpf, unten wenig vereint. Blb. lanzettlich, nach unten keilförmig verschmälert, kaum noch einmal so lang als die Kelchb., schwach dachig. Discus extrastaminal, dick ringförmig, 10-furchig. Stb. 10, die 5 vor den Blb. stehenden fast nur halb so lang, als die 5 vor den Kelchb. stehenden; Stf. lineal-pfriemenförmig und kurz weichhaarig;

Fig. 142. *Ancoumea Klaineana* Pierre. *A* Bl.; *B* dieselbe nach Entfernung des Kelches; *C* Discus und Andröceum; *D* Andröceum nach Entfernung des Discus; *E* Längsschnitt durch die Bl.; *F* Gynäceum mit einem geöffneten Fach des Frkn.; *G* Querschnitt durch den Frkn.; *H* Fr.; *J* dieselbe aufspringend; *K* eine Klappe mit einem Steinkern; *L* Längsschnitt durch eine Fr.; *M* Querschnitt durch dieselbe; *N* ein Steinkern mit dem S., geöffnet *O* ein E. (*A—G* Original; das übrige nach Handzeichnungen im Herbar Pierre.)

A. fast eiförmig, stumpf, mit länglichen, nach innen sich öffnenden Thecis. Carpelle 5, vereint, mit je 2 am Grunde stehenden Sa.; Frkn. 5lappig; Gr. kurz. Fr. durch nachträgliche Entwickelung des basalen Teiles kreiselförmig, 5kantig, mit 5klappigem Exocarp und 5 flachen, eiförmigen, nach oben zugespitzten 1samigen Steinkernen. S. zusammengedrückt-eiförmig. E. mit dünnem Stämmchen und dünnen verkehrt-eiförmigen, gefalteten Keimb. — Harzreicher Baum mit großen, gefiederten, 4—6paarigen B. und langgestielten, bis 2 cm langen, lineal-lanzettlichen, am Rande welligen, fiedernervigen, kahlen Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, in zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *A. Klaineana* Pierre (Ancoume), Baum in Gabun, hellgelbes Harz liefernd (Fig. 142).

12. **Triomma** Hook. f. (*Arytera* Miq.) Bl. ☿, 5teilig. Kelchb. zu einem 5zähnigen Kelch vereint. Blb. klein. Stb. am Rande eines 5lappigen Discus. Frkn. 3kantig, 2—3-fächerig, in jedem Fach mit 2 neben einander stehenden Sa. Gr. kurz, mit dicker, fast 3lappiger N. Steinfr. groß herzeiförmig, zugespitzt, dick 3flügelig, 3klappig, mit lederartigen, von der breit 3flügeligen Achse sich ablösenden Klappen und mit 3 kleinen, der Achse angewachsenen Steinkernen. — Baum mit filzigen Zweigen, fast lederartigen, kahlen, unpaarig gefiederten B., mit 4—6 gestielten, ganzrandigen, länglichen Blättchen. Bl. in endständigen Rispen.



Fig. 143. *Triomma malaccensis* Hook. f., Fr. (Original.)

1 Art, *T. malaccensis* Hook. f., in Malakka und auf Sumatra.

13. **Boswellia** Roxb. (*Libanus* Colebr., *Ploesslea* Endl.) Bl. ☿, 5gliederig. Kelch klein, schüsselförmig, mit dreieckigen in der Fr. bleibenden Zähnen. Blb. länglich, dünnhäutig, in der Knospe dachig, zuletzt abstehend. Stb. 10, außen am Grunde des ringförmigen, 10kerbigen Discus, abwechselnd kürzer; Stf. am breiten Grunde nach oben pfriemenförmig; A. länglich, am Grunde oder mitten am Rücken angeheftet, mit 2 Längsspalten. Frkn. anfangs dem Discus eingesenkt, später durch nachträgliche Entwickelung des oberen Teils kurz gestielt, 3-, seltener 2fächerig, in jedem Fach mit 2 unter der Spitze hängenden Sa. Gr. kurz, mit dicker, fast 3lappiger N. Steinfr. 3kantig, seltener 2kantig, 3—2fächerig, mit 3—2 in ihrer ganzen Länge sich ablösenden Klappen und knochenharten, fast herzförmigen Steinkernen, welche sich von der bleibenden 3kantigen Achse abtrennen. S. in den Kernen einzeln, zusammengedrückt, mit dünner Schale. E. mit kurzem Stämmchen und 3- bis vielspaltigen zusammengefalteten Keimb. — Bäumchen, oft mit dünner, in papierartigen Schichten sich ablösender Rinde, mit am Ende der Zweige zusammengedrängten, fast lederartigen, unpaarig gefiederten B., mit sitzenden, ganzrandigen oder gekerbten Blättchen. Bl. ziemlich groß, weißlich oder rötlich, in achselständigen und endständigen Rispen, welche aus Trauben oder Rispen zusammengesetzt sind.

Etwa 10 Arten im nordöstlichen tropischen Afrika und in Vorderindien. — **A.** Stf. aus breitem Grunde nach oben allmählich verschmälert. — **Aa.** Fr. verkehrt-eiförmig, 3kantig oder länglich, mit Steinkernen, welche über die obere Hälfte nach unten hinwegragen. — **Aaα.** Blättchen am Grunde breit, herzförmig, ganz kahl und graugrün: *B. Freereana* Birdw. (Segaar), auf Kalkbergen des Somalilandes. — **Aaβ.** Blättchen am Grunde stumpf oder spitz, bisweilen auch herzförmig; aber ± behaart: *B. serrata* Roxb. (= *B. thurifera* Roxb., Salai) mit 9—14paarigen B., mit länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, am Rande kerbig-gesägten oder fast ganzrandigen Blättchen; in niederen Gebirgen des nordwestlichen und auch centralen Vorderindiens; *B. Carteri* Birdw. (incl. *B. sacra* Flückiger; Mohr meddhu), mit unterseits oder beiderseits dicht filzigen, unterseits blassgelben, 7—9paarigen B., mit länglichen oder lanzettlichen, am Rande wellig-gekerbten oder ganzrandigen Blättchen, auf Kalkfelsen in den Gebirgen von Hadramaut, im Somaliland auf dem Ahlgebirge um 1000—1800 m, an der Küste des südöstlichen Arabiens bei Merbat; *B. elongata* Balf. f., der vorigen ziemlich nahestehend, auf Socotra; *B. Bhau-Dajiana* Birdw. (Mohr add), im Küstenland von



Fig. 144. *Boswellia Carteri* Birdw. *A* Zweig, unten mit sich ablösender Korkschicht, oben mit Blattbasen, einem Schopf von B. und dem Blütenstand; *B* eine ☿ Bl.; *C* der Kelch; *D* die ☿ Bl. im Längsschnitt; *E* ein Stb.; *F* Querschnitt durch den Frkn.; *G* Fr.; *H* dieselbe nach Ablösung einer Klappe; *J* Querschnitt durch die Fr. mit den 3 Steinkernen; *K* ein Steinkern. (Nach Birdwood.)

Somali. — **Ab.** Fr. 3—5kantig mit Steinkernen, welche kaum halb so lang oder höchstens halb so lang wie die Hälfte der Fr. sind: *B. papyrifera* (Delile) A. Rich. (Angouah, Kafal Galgalaam) mit beiderseits seidenhaarigen, 7—9paarigen B., mit am Rande kerbig-gesägten Blättchen, mit sehr langen, vom oberen pyramidenförmigen Drittel nach unten stark verschmälerten Fr., in Abyssinien, im Gebiet des Takaze zwischen El Obeid und Scheibun, und bei Dscheladcheranne, in den Granitgebirgen zusammen mit Akazien Wälder bildend (s. das Vollbild); in Keren um 1500 m, in Fesoghlu; *B. Ameero* Balf. f. mit beiderseits behaarten 7—8paarigen B., mit kurz eiförmigen oder länglich-eiförmigen, am Rande schwach gekerbten, stumpfen Blättchen und 4—5kantigen Fr., deren Steinkerne ungefähr so lang sind wie die obere Hälfte der Fr., auf der Insel Socotra um 300—500 m. — **B.** Stf. kurz, aus sehr breiter Basis plötzlich in ein kurzes, pfriemenförmiges Ende zusammengezogen: *B. neglecta* S. Moore mit 8—10paarigen, graufilzigen B., mit sehr kleinen, ganzrandigen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen Blättchen, 5—6 m hoher Baum im Ahlgebirge des Somalilandes um 500 m; *B. socotrana* Balf. f., Baum mit nicht papierartiger Rinde und kleinen kahlen, 8—12paarigen B. mit eiförmigen, ganzrandigen Blättchen und geflügeltem Blattstiel, mit fast kugeligen Fr., mit 3 herzförmigen Steinkernen auf Socotra um 300 m. — Kleine, 7—8paarige B. mit länglich-eiförmigen Blättchen besitzt auch *B. Hildebrandtii* Engl. im Dornbusch zwischen Duruma und Teita in Ostafrika; ihre Fr. verhalten sich aber ähnlich wie die von *B. papyrifera*.

Nutzen. Mehrere Arten von *B.* liefern Gummi resina Olibanum oder Weihrauch, und zwar *B. Carteri* das Luban Bedowi oder Luban Sheheri; *B. Frereana* das Luban Meyeti oder Luban Matti. Das Harz der *B. papyrifera* wird nicht gesammelt, dagegen wird das von *B. serrata* (Sálai gugul) in Indien zum Räuchern benutzt und medicinisch verwendet, aber nicht in den Handel gebracht. Der Gebrauch des Olibanum und der Handel mit demselben lässt sich bis in das 17. Jahrhundert v. Chr. zurückverfolgen; von den Südarabien bewohnenden Sabäern kam es zu den Arabern, von diesen zu den Egyptern und Phöniciern, welche den Gebrauch weiter verbreiteten; auch wurde es schon im 10. Jahrhundert von den Arabern nach China verhandelt. Gegenwärtig kommt das meiste Olibanum vom Somaliland, das größte Emporium für dasselbe ist Bombay, von wo 1872/73 25100 Centner verschifft wurden. Das Olibanum wird von den Somalis gesammelt, nachdem Ende Februar oder Anfang März ein tiefer Einschnitt in den Baum gemacht und derselbe in den beiden folgenden Monaten nochmals vertieft worden ist.

14. **Bursera** L. em. Triana et Planch. (*Elaphrium* Jacq.) Bl. ☿ und eingeschlechtlich. Receptaculum scheibenförmig oder flach schüsselförmig. Kelchb. 4—5 am Grunde vereint. Blb. länglich-eiförmig, oft viel länger als der Kelch, in der Knospe dachig, später abstehend und zurückgebogen. Stb. 8—10, am Grunde des ringförmigen, ganzrandigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen, oberhalb der Basis angehefteten A. Frkn. sitzend, eiförmig, 3fächerig, in jedem Fach mit 2 unterhalb des Scheitels hängenden Sa. Gr. sehr kurz, mit stumpf 3lappiger N. Steinfr. fast kugelig oder schief länglich, undeutlich, 3kantig, mit lederartig-fleischigem, in 2—3 Klappen sich ablösendem Exocarp, mit bisweilen fleischigem, arillarähnlichem Mesocarp und mit knochenharten, der bleibenden Achse unten anliegenden, in einen 3kantigen, 2—3fächerigen, in der Regel 1samigen Steinkern verwachsenen Steinkernen, von denen die sterilen viel kürzer und schmaler sind als der fertile. S. eiförmig, mit häutiger Schale. E. gerade, mit kurzem Stämmchen und laubigen, zusammengefalteten Keimb. — Bäume mit dünnen, unpaarig-gefiederten oder gedreiten oder 1blätterigen B. und mit gestielten, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten Blättchen. Bl. klein, in zusammengesetzten, oft traubenähnlichen Rispen, mit in Büscheln stehenden Blütenstielen.

Etwa 40 Arten in Centralamerika, hauptsächlich in Mexiko, einige auch in Columbien.

A. Blattstiel nicht geflügelt, sondern kantig oder rundlich. B. oder Blättchen selten am ganzen Rande gekerbt oder gesägt, oft ganzrandig. — **Aa.** B. beiderseits ganz kahl. — **Aα.** B. oder Blättchen ganzrandig. — **AaαI.** B. graugrün: 1. *B. simplicifolia* DC. auf Jamaika, 2. *B. glauca* Grisb. und 3. *B. angustata* Grisb. auf Cuba. — **AaαII.** B. grün mit unterseits hervortretenden Netzadern: 4. *B. Simaruba* (L.) Sarg. (*B. gummifera* Jacq.), kahl, mit 3—5paarigen B., länglich-eiförmigen, kurz oder länger zugespitzten Blättchen, sehr ästigen Blütenständen, in Columbien (Almacigo, Indio des cudo), Venezuela, Panama, Westindien und Florida (Fig. 145); eine behaarte Varietät in Mexiko; 5. *B. ovalifolia* (Schlechtd.) Engl. und 6. *B. Schlechtendalii* Engl. auch in Mexiko; 7. *B. Karsteniana* Engl. in Venezuela. — **Aaβ.** Blättchen am Rande gekerbt oder gesägt. — **AaβI.** Seitennerven der Blättchen

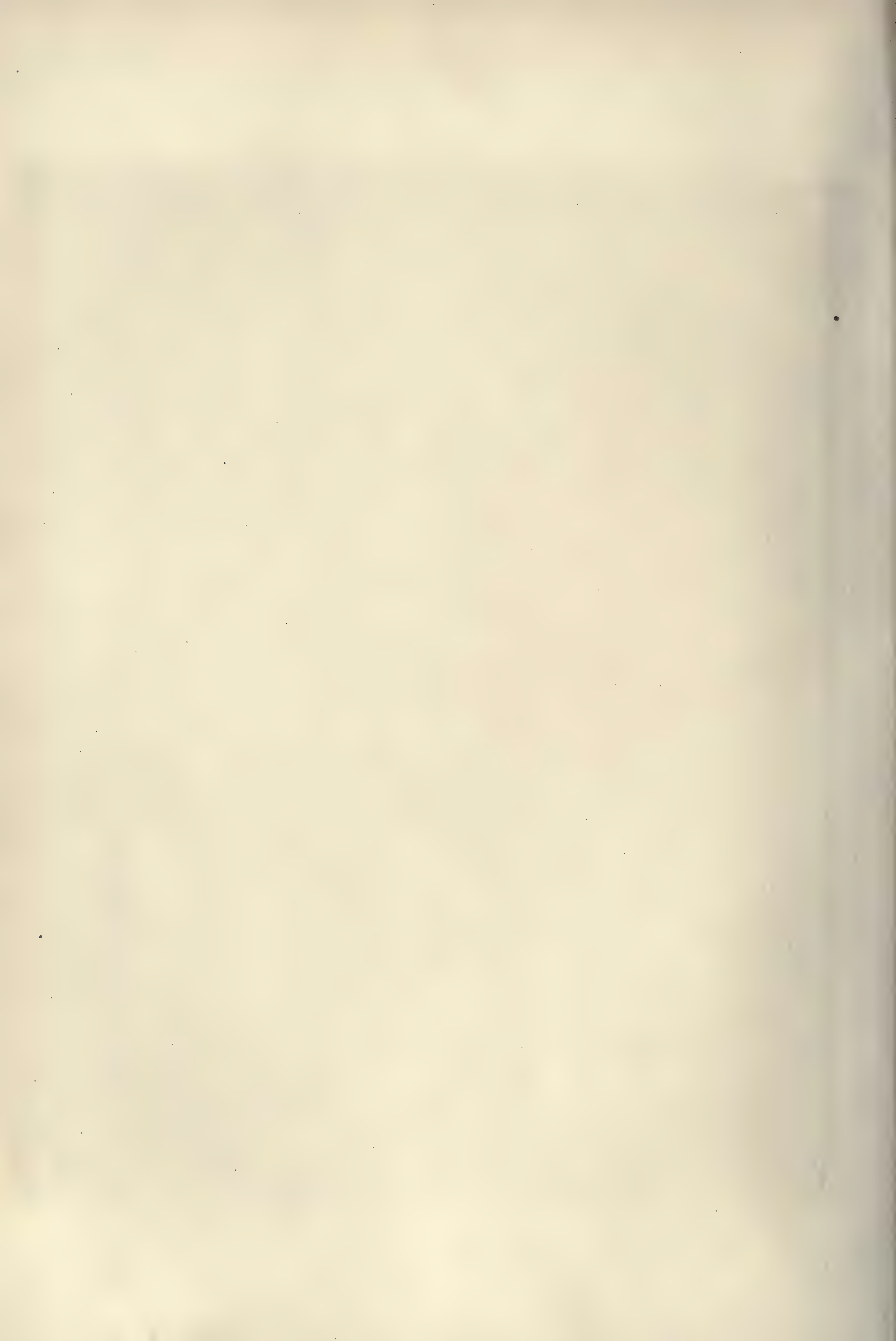


Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Meisenbach Riffarth & Co. Berlin, heliogr.

Wäldchen von Boswellia papyrifera (Delile) A. Rich. bei Mai Mafales (Dembelas) in Nord-Abyssinien. (Verbreitung von 1200–1800 m.)

Nach einer Photographie von Prof. Dr. Schweinfurth.

248 a



parallel, unterseits deutlich hervortretend: 8. *B. Kerberi* Engl. in Mexiko. — **AaβII.** Seitennerven der Blättchen unterseits schwach hervortretend: 9. *B. lancifolia* (Schlechtd.) Engl., 10. *B. multijuga* Engl. (= *B. Pringlei* Watson), 11. *B. Karwinskii* Engl. in Mexiko. — **Ab.** B. dünn, oberseits kahl oder zerstreut behaart, unterseits dichter behaart, gefiedert. — **Abα.** Blättchen lang zugespitzt: 12. *B. cinerea* Engl. in Mexiko. — **Abβ.** Blättchen stumpf. — **AbβI.** Blättchen ganzrandig: 13. *B. leptophloeos* Mart. in Brasilien, Provinz Bahia; 14. *B. Martiana* Engl. in Brasilien, Provinz Minas Geraës. — **AbβII.** Blättchen gegen die Spitze etwas gesägt; 15. *B. orinoccensis* Engl. am Orinocco. — **Ac.** B. starr, zuletzt nach oben kahl, unterseits behaart, gefiedert, mit großen Blättchen: 16. *B. grandifolia* (Schlechtd.) Engl. in Mexiko. — **Ad.** Die ausgewachsenen B. noch dicht filzig: 17. *B. heterophylla* Engl. in Mexiko. — **B.** Blattstiel schmal oder breit geflügelt. Die Blättchen oft am ganzen Rande gekerbt oder gesägt, selten ganzrandig. — **Ba.** B. unpaarig-gefiedert, bisweilen einzelne gedreit. — **Baα.** Die ausgewachsenen B. beiderseits ganz kahl, selten unterseits weichhaarig. — **BaαI.** B. gefiedert. — **BaαI1.** Die Blättchen lineal-länglich oder lineal; B. 6- bis vielpaarig: 18. *B. microphylla* Asa Gray in Sonora und Unterkalifornien; 19. *B. Galeottiana* Engl. in Mexiko, Oaxaca,



Fig. 145. *Bursera Simaruba* (L.) Sargent. *A* Zweig mit ♂ Blütenständen und B.; *B* Knospe einer ♂ Bl.; *C* eine ♂ Bl. geöffnet; *D* Zweigchen mit ♀ Bl.; *E* eine ♀ Bl.; *F* eine solche im Längsschnitt; *G* Fr.; *H* eine Fr. im Querschnitt mit den abgelösten Klappen; *J* Längsschnitt durch den Steinkern und den S.; *K* der E. (*A* Original; das übrige nach Sargent.)

um 1800 m. — **BaαI2.** Die Blättchen eiförmig oder länglich: 20. *B. fagaroides* (H. B. K.) Engl. in der warmen und kalten Region Mexikos (Fig. 146, *A*, *B*); 21. *B. laxiflora* Wats. in Mexiko. — **BaαI3.** Blättchen lanzettlich, lang zugespitzt: 22. *B. graveolens* Triana et Planch. auf Cuba, in Columbien, Peru und auf den Galapagos (Fig. 146, *C*—*F*). — **BaαII.** B. doppelt gefiedert: 23. *B. bipinnata* Engl. in Mexiko (Fig. 146 *G*—*M*). — **Baβ.** Die ausgewachsenen B. oberseits kahl, unterseits zerstreut behaart oder am Grunde der Blättchen gebärtet oder unterseits filzig. — **BaβI.** Blättchen oval oder länglich-verkehrt-eiförmig oder länglich- oder länglich-elliptisch. — **BaβI1.** Blättchen ganzrandig; bisweilen die Fiedern I. Ordnung



Fig. 146. *A*, *B* *Bursera fagaroides* Engl. *A* Stück eines Hauptzweiges mit einem fruchttragenden Seitenzweig; *B* Endocarp. — *C*—*F* *B. graveolens* (H. B. K.) Triana et Planch. *C* Endteil eines B. mit dem Endblättchen und einem Seitenblättchen; *D* Blütenstand; *E* eine ♂ Bl. im Längsschnitt; *F* Fr., nach Entfernung der Klappen, das arillusartige Mesocarp und das Endocarp zeigend. — *G*—*M* *B. bipinnata* Engl. *G* Seitenzweig mit B. und Fr.; *H* Blütenstand; *J* ♂ Bl. im Längsschnitt; *K* Fr.; *L* das Endocarp derselben; *M* Querschnitt des Endocarpes. — *N*, *O* *B. jorullensis* (H. B. K.) Engl. *N* Zweig mit B. und Fr.; *O* Fr. (*N*, *O* nach Humb., Bonpl., Kunth; das übrige Original.)

gedreit: 24. *B. gracilis* Engl. — **BaβI2.** Blättchen gekerbt oder gesägt. — **BaβI2*.** B. 5—7paarig: 25. *B. mexicana* Engl. (Acetillo, Copal de santo) in Mexiko; 26. *B. glabra* (Jacq.) Triana et Planch. in Columbien. — **BaβI2**.** B. 2—3paarig: 27. *B. glabrifolia* (H. B. K.) Engl. (*B. penicillata* [Moç. et Sessé] Engl.) in Mexiko um 1800 m; 28. *B. Aloexylon* (Schiede) Engl. und 29. *B. Delpechiana* Poisson ebenfalls in Mexiko. — **BaβII.** Blättchen schmal lanzettlich: 30. *B. bicolor* (Schlecht.) Engl. im wärmeren Mexiko verbreitet. — **Baγ.** Die ausgewachsenen B. beiderseits $\pm$ dicht behaart. — **BaγI.** Die Adern der B. unterseits nicht hervortretend, die Seitennerven bisweilen deutlich. — **BaγI1.** Blättchen ganzrandig oder hier und da gezähnt: 31. *B. pannosa* Engl. in Mexiko. — **BaγI2.** Blättchen am Rande gekerbt oder gesägt. — **BaγI2*.** Bl. fast sitzend: 32. *B. sessiliflora* Engl. in Mexiko. — **BaγI2**.** Bl. gestielt: 33. *B. submoniliformis* (L. March.) Engl. mit dicht gelbfilzigen, dünnen, 6paarigen B., in Mexiko; 34. *B. tomentosa* (Jacq.) Triana et Planch. mit zuletzt etwas kahlen, 4—5paarigen B., in Venezuela und Columbien; 35. *B. cuneata* (Schlechtd.) Engl., mit lederartigen, runzeligen, 3—4paarigen B., in Mexiko. — **BaγII.** Netzadern der B. unterseits stark hervortretend. — **BaIIγ1.** B. zerstreut behaart: 36. *B. Schiedeana* Engl. — **BaγII2.** B. überall dicht filzig: 37. *B. excelsa* (H. B. K.) Engl., 38. *B. jorullensis* (H. B. K.) Engl. (Fig. 146, *N, O*) (*B. Palmeri* Watson) und 39. *B. lanuginosa* (H. B. K.) Engl. in Mexiko. — **Bb.** B. einfach oder gedreit: 40. *B. Hindsiana* (Benth.) Engl. an der Küste von Columbien.

Nutzen. Den afrikanischen und ostindischen *Commiphora* entsprechen völlig die tropisch amerikanischen *Bursera*, sowohl hinsichtlich ihrer Lebensbedingungen, wie hinsichtlich ihrer Produkte. *B. Simaruba* (L.) Sargent liefert einen süßlich-aromatischen Balsam, der im tropischen Amerika innerlich und äußerlich medicinisch verwendet wird, getrocknet als Chibou oder Cachibou-Harz, Gomartharz in den Handel kommt. Auch Blätter, Rinde, Wurzel und Knospen dienen als Heilmittel. *B. leptophloeos* Mart. in Brasilien giebt einen grüngelben terpentinähnlichen Balsam, der wie Elemi angewendet wird. *B. tomentosa* (Jacq.) Engl. und *B. excelsa* (H. B. K.) Engl. liefern Takamahak; namentlich das aus dem Stamm der ersten Art ausfließende, gewürzhaft bitter schmeckende Harz (Tacamahaca occidentalis oder westindischer Takamahak) war geschätzt; es kommt in erbsen- bis wallnussgroßen, blassgelben oder rötlichen, durchscheinenden Körnern vor und kam früher als tonisch-adstringierendes, sowie krampfstillendes Mittel zur Anwendung, diente auch zu Räucherungen bei Rheumatismus und Gicht.

15. **Commiphora** Jacq. (*Balsamea* Gleditsch, *Balsamodendron* Kunth, *Protium* Wight et Arn., nec Burm., *Hemprichia* Ehrenb., *Heudelotia* A. Rich., *Protionopsis* Blume, *Hitzeria* Klotzsch, *Balsamophloeos* Berg). Bl. ☿ und eingeschlechtlich, die ♂ oft kleiner (vergl. Fig. 147 *C—E*), mit becherförmigem oder krugförmigem oder röhrigem Receptaculum. Kelchb. 4, klappig, bleibend. Blb. 4, in der Knospe klappig oder eingefaltet klappig, aufrecht oder mit abstehender Spitze. Stb. 8, die vor den Kelchb. stehenden länger, mit eiförmigen A., in den ♀ Bl. oft sehr klein. Frkn. sitzend, eiförmig, 2-, selten 3-fächerig, mit je 2 hängenden Sa. Rudimentäres Gynäceum, bisweilen in den ♂ Bl. kegelförmig. Gr. kurz, mit stumpf 2lappiger N. Steinfr. eiförmig oder fast kugelig, mit lederartigem oder fleischigem, harzreichem, 2-, selten 3—4klappigem Exocarp, nicht selten mit fleischigem, orangefarbenem, die Steinkerne teilweise bedeckendem Mesocarp und mit krustigem oher holzigem, meist zusammengedrücktem Steinkern, sehr selten mit 2 fruchtbaren Fächern, meist nur mit einem fruchtbaren Fach und 1 kleinen Fach, häufig noch zwischen beiden Fächern mit einer kleinen engen Höhlung. E. gerade, mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und vielfach zusammengefalteten, laubigen Keimb. — Bäume mit oft dornigen Zweigen, selten einfachen, meist gedreiten oder unpaarig gefiederten B. mit sitzenden oder gestielten, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten Blättchen. Bl. klein in Rispen, welche aus verkürzten oder entwickelten Dichasien zusammengesetzt sind oder bei vollständiger Verkürzung der Zweige in Büscheln.

Etwa 63 Arten, größtenteils in den xerophytischen Gebieten des tropischen und subtropischen Afrika, einige auf Madagascar und in Vorderindien, zum Teil leicht kenntlich, zum Teil aber auch schwach gegen einander abgegrenzt, für das Studium sehr schwierig, wegen des meist sehr unvollkommenen Herbarmaterials. Eine naturgemäße Einteilung stößt deshalb auf Schwierigkeiten, zumal die ♀ Blütenstände oft von den ♂ verschieden sind. Die Fr. scheinen für die Gruppierung insofern wichtig, als das Mesocarp bei einzelnen Arten zwischen dem abspringenden Endocarp und dem Steinkern ein den letzteren teilweise be-

deckendes arillusähnliches Gebilde darstellt, bei anderen in Streifen an den Kanten des Endocarpes haften bleibt; doch ist an den getrockneten Fr. vieler Arten keine Spur eines solchen arillusähnlichen Gebildes wahrzunehmen; in manchen Fällen verrät ein leichter Eindruck an der Innenseite des Exocarpes, wie das Mesocarp beschaffen gewesen ist. Die von mir (in den Bot. Jahrb. X. 283) aufgestellte Section *Arillopsidium* ist nicht haltbar, da die jetzt häufiger aus Afrika in unsere Museen gebrachten, in Alkohol conservierten Früchte auch die arillusähnliche Bildung zeigen, während ich früher an dem trockenen Material dieselbe nicht erkannt hatte. Auch das Endocarp, welches bei einigen Arten glatt, bei anderen runzelig, in einigen Fällen leicht, in anderen schwer spaltbar ist, kann bei der Unterscheidung der Arten verwendet werden. Die hier gegebene Charakteristik der Gattung weicht in einigen Punkten von der in De Candolle's Suites au Prodr. IV. 8 gegebenen ab, ist aber jetzt zutreffender.



Fig. 147. *Commiphora abyssinica* (Berg) Engl. *A* junger belaubter Zweig; *B* blühender und fruchtender Zweig mit verdornendem Seitenästchen; *C* Blütenstand mit einer ♂ und einer ♀ Bl., sowie mit einer Fr.; *D* ♂ Bl. im Längsschnitt; *E* ♀ Bl. im Längsschnitt; *F* Fr. im Längsschnitt, das arillusartige Mesocarp und das oben leicht gespaltene Endocarp zeigend. (Original.)

Die folgende Einteilung ist noch keine völlig natürliche; aber sie gestattet ziemlich leicht, die einzelnen Arten unterzubringen.

A. B. stets alle einfach, meist allmählich in den Blattstiel verschmälert, verkehrt-herzförmig oder verkehrt-eiförmig oder länglich, nie gedreit: 1. *C. rostrata* Engl. und 2. *C. Robecchii* Engl. in Somaliland, beide mit ganz kahlen B.; 3. *C. glaucescens* Engl. mit graugrünen, kahlen, länglichen, kurz gestielten B., mit arillusähnlichem, becherförmigem Mesocarp und schwarzem Endocarp, in Deutsch-Südwestafrika; 4. *C. Holstii* Engl. mit verkehrt-eiförmigen, behaarten B. in der Nyika von Usambara (Fig. 149 *B*).

B. B. gedreit, nicht selten auch nur mit einem (vom Blattstiel abgegliederten) Blättchen, sehr selten außer den gedreiten B. auch einige gefiederte 3paarige B. — **Ba.** Das Mittelblättchen ± zugespitzt oder lanzettlich. — **Baα.** Die Seitenblättchen vielmals kürzer, als das etwa 4—6 cm lange Mittelblättchen: 5. *C. madagascariensis* Jacq. auf Madagascar, 6. *C. Agallocha* (Roxb.) Engl. (= *Amyris Agallocha* Roxb.) in Bengalen. — **Baβ.** Die Seitenblättchen 2—mehrmals kürzer, als das meist nur 2—3 cm, selten 4—5 cm lange Mittelblättchen; das Mesocarp häufig in 4 Streifen an dem Steinkern zurückbleibend: 7. *C. quadricincta* Schweinf. in der Colonia Eritrea (Fig. 149 *V, W*); 8. *C. pteleifolia* Engl. bei Tanga und in Usambara; 9. *C. samharensis* Schweinf. in der Colonia Eritrea; 10. *C. abyssinica* (Berg) Engl. im südlichen Arabien und in Abyssinien (Fig. 147); 11. *C. Myrrha* (Nees) Engl. mit länglich verkehrt-eiförmigen oder verkehrt-lanzettlichen, ganzrandigen oder an der Spitze gesägten Blättchen; in Arabien



Fig. 148. *Commiphora Opobalsamum* (L.) Engl. *A* Strauch; *B* blühender Zweig; *C* ♂ Bl.; *D* Zweigstückchen mit Fr.; *E* Fr. im Längsschnitt, den gefalteten E. zeigend; *F* Querschnitt der Fr. (*A* nach einer Handzeichnung von Prof. Dr. Schweinfurth; *B—F* Original.)

bei Mor und in Yemen (Fig. 149 *E—H*); nur durch etwas spitzere Blätter unterschieden sind die sterilen Zweige eines im Ahlgebirge des Somalilandes vorkommenden Strauches, den ich (in Bot. Jahrb. XV. 95) als var. *Molmol* bezeichnet habe, den aber Prof. Schweinfurth für identisch mit *Balsamodendron Playfairii* Hook. f. hält; sollte sich die specifische Verschiedenheit dieser Pflanze als sicher herausstellen, so würde sie als *C. Playfairii* (Hook. f.) bezeichnet werden müssen; 12. *C. Roxburghii* (Stocks) Engl. (= *Balsamodendron Roxburghii* Stocks, 1847, = *B. Mukul* Hook. f., 1849 = *C. Mukul* Engl., Mukul, Gugul), im nordwestlichen Indien und Belutschistan; 13. *C. socotrana* (Balf. f.) Engl. auf Socotra; 14. *C. Gurreh* Engl. im Somaliland. — **Baγ.** Seitenblättchen häufig ebenso groß, wie die Mittelblättchen, aber auch kleiner.



Fig. 149. *A Commiphora*, Diagramm. — *B C. glaucescens* Engl., Fr., *a* halbes Exocarp mit den Eindrücken des Mesocarp und Endocarp, *b* Mesocarp und Endocarp allein. — *C, D C. Schimperi* (Berg) Engl. *C* Längsschn. und Querschn. durch das Gynäceum; *D* Steinkern. — *E—J C. Myrrha* (Nees) Engl. *E* Zweig mit B.; *F* Zweig mit Fr.; *G* Fr. im Längsschn.; *H* dieselbe im Querschn. mit dem gefalteten E.; *J* 2 Fr. von unten, den Spalt des Exocarpes zeigend, *a* der häufige Fall, wo der Spalt *A* vollkommen transversal ist, *b* ein seltenerer Fall mit diagonalem Spalt. — *K—Q C. Kataf* (Forsk.) Engl. *K* Zweig mit B. und Bl.; *L* ♂ Bl.; *M* dieselbe im Längsschn.; *N* ♀ Bl.; *O* Fr.; *P* dieselbe nach Entfernung des halben Exocarpes, *a* von vorn, *b* von der Seite, das Exocarp mit den Eindrücken des Mesocarp und Endocarp; *Q* der Steinkern mit dem arillusartigen Mesocarp und Querschn. durch Endocarp, S. und E. — *R—U C. erythraea* (Ehrenb.) Engl. *R* junges Blütenzweiglein; *S* Zweiglein mit Fr.; *T, a* Fr. nach Abfallen des halben Exocarps, *b* Endocarp und Mesocarp von vorn und von der Seite; *U* Endocarp. — *V, W C. quadricincta* Schweinf. *V* Fr. nach Abfallen des halben Exocarpes; *W* Exocarp mit den 4 Leisten des arillusartigen Mesocarpes. — *X, Y C. samharensis* Schweinf. *X* Fr. nach Entfernung des halben Exocarpes; *Y* Endocarp. — *Z C. Stuhlmannii* Engl., Fr. nach Entfernung des halben Exocarpes. (Original.)

— **BaγI.** Blättchen sitzend. — **BaγI1.** B. ganz oder ziemlich kahl: 15. *C. Schimperi* (Berg) Engl. in Yemen und Abyssinien mit höckerigem Steinkern (Fig. 149, *C, D*); 16. *C. serrulata* Engl. im Somaliland; 17. *C. ulugurensis* Engl. in Ulugura (Deutsch-Ostafrika); 18. *C. Antunesi* Engl. in Benguella. — **BaγI2.** Blättchen beiderseits weichhaarig, die Mittelblättchen bisweilen auch abgestutzt: 19. *C. africana* (Arn.) Engl. mit höckerigem Steinkern. — **BaγII.** Blättchen gestielt und ganzrandig: 20. *C. Marchandii* Engl. auf Madagascar; 21. *C. mossambicensis* (Oliv.) Engl. am Shire in Nyassaland. — **Bb.** Das Mittelblättchen in der Regel abgestutzt, nur bisweilen spitz oder mit aufgesetzter Spitze. — **Bbα.** Blättchen in der Regel ganzrandig. — **BbαI.** B. kahl: 22. *C. Kataf* (Forsk.) Engl. in Arabien (Fig. 149 *K—Q*); 23. *C. capensis* Engl. in Natal und Kapland; 24. *C. virgata* Engl. in Deutsch-Südwestafrika. — **BbαII.** B. beiderseits weichhaarig; 25. *C. orbicularis* Engl. in Madagascar; 26. *C. campestris* Engl., bis 25 m hoher Baum in der Nyika von Deutsch-Ostafrika; 27. *C. Fischeri* Engl. in Deutsch-Ostafrika im Süden des Victoria Nyansa. — **Bbβ.** Blättchen am Rande wellig oder leicht gekerbt. — **BbβI.** B. kahl: 28. *C. Rivae* Engl. im Somaliland. — **BbβII.** B. beiderseits weichhaarig: 29. *C. Berryi* (Arn.) Engl. in Ostindien; 30. *C. erythraea* (Ehrenb.) Engl. auf den Inseln des Dalak-Archipel. — **Bbγ.** Blättchen am Rande leicht kerbig gesägt: 31. *C. longebracteata* Engl. in Benguella (Fig. *R—U*); 32. *C. Gürichiana* Engl. in Deutsch-Südwestafrika. — **Bbδ.** Blättchen am Rande tief gekerbt oder gezähnt, beiderseits ± weichhaarig: 33. *C. pilosa* Engl. in den Steppen des Sansibarküstenlandes; 34. *C. Hildebrandtii* Engl. im Ahlgebirge des Somalilandes um 1100—1500 m; 35. *C. somalensis* Engl. ebenda.

C. B. gedreit oder bisweilen 2—3paarig gefiedert; ♀ Bl. sitzend oder in Büscheln: 36. *C. Opobalsamum* (L.) Engl. mit ganzrandigen Blättchen, im südwestlichen Arabien und dem Somaliland (Fig. 148); 37. *C. Rehmanniana* Engl. mit kerbig gesägten, eiförmigen Blättchen, in Transvaal.

D. B. unpaarig-gefiedert, selten einzelne gedreit. — **Da.** ♀ Bl. sitzend oder kurz gestielt. — **Daα.** B. 2—4paarig. — **DaαI.** Blättchen ganzrandig: 38. *C. parvifolia* (Balf. f.) Engl. auf Socotra; 39. *C. Stocksiana* Engl. (= *Balsamodendron pubescens* Stocks, Bayi) in Belutschistan; 40. *C. Stuhlmannii* Engl. in Deutsch-Ostafrika (Fig. 149 Z). — **DaαII.** Blättchen am Rande gesägt: 41. *C. saxicola* Engl. in Hereroland. — **Daβ.** B. 7paarig, dicht behaart, mit sehr kleinen Blättchen: 42. *C. planifrons* (Balf. f.) Engl. auf Socotra. — **Db.** ♀ Bl. an länger gestielten Inflorescenzen. — **Dbα.** Blättchen ganzrandig. — **DbαI.** Blättchen sitzend. **DbαI1.** Kelchabschnitte nur $^1/_3$ so lang wie die Röhre: 43. *C. pubescens* (Wight et Arn.) Engl. im westlichen Vorderindien. — **DbαI2.** Kelchabschnitte so lang wie die Röhre: 44. *C. edulis* (Klotzsch) Engl. im unteren Sambesigebiet; 45. *C. zansibarica* (Baill.) Engl. auf Sansibar; 46. *C. Welwitschii* Engl. in Angola. — **DbαI3.** Kelchabschnitte viel länger als die Röhre: 47. *C. mollis* (Oliver) Engl. in Ostafrika; 48. *C. cinerea* Engl. in Hereroland. — **DbαII.** Blättchen gestielt. — **DbαII1.** Blättchen ± zugespitzt: 49. *C. tetramera* Engl. (hierzu gehört vielleicht auch *C. Marchandii* Engl.) auf Madagascar; 50. *C. caudata* (W. et Arn.) Engl. in Vorderindien und Ceylon. — **DbαII2.** Blättchen spatelförmig, stumpf: 51. *C. spathulifoliolata* Engl. in Hereroland. — **Dbβ.** Blättchen gekerbt oder kerbig gesägt. — **DbβI.** Blättchen kahl. — **DbβI1.** Blättchen sitzend: 52. *C. Woodii* Engl. in Natal; 53. *C. serrata* Engl. an der Sansibarküste. — **DbβI2.** Blättchen gestielt: 54. *C. Harveyi* Engl. in Natal; 55. *C. crenato-serrata* Engl. in Deutsch-Südwestafrika; 56. *C. Eminii* Engl. im Süden des Victoria Nyansa. — **DbβII.** B. zerstreut behaart: 57. *C. laxiflora* Engl. im Süden des Victoria Nyansa; 58. *C. grandifolia* Engl. in Madagascar; 59. *C. angolensis* Engl. in Angola; 60. *C. Oliveri* Engl. im Sambesigebiet; 61. *C. Pervilleana* Engl. ausgezeichnet durch gestielte Blättchen, auf Madagascar. — **DbβIII.** B. dicht behaart: 62. *C. Boiviniana* Engl. mit starker Entwickelung des arillusähnlichen Endocarpes, an der Sansibarküste; 63. *B. pedunculata* (Kotschy et Peyr.) Engl. in Nubien und Centralafrika.

Nutzen. Die Arten dieser Gattung enthalten ± reichlich wohlriechenden Balsam, der an der Luft zu Harz erhärtet, das namentlich im Orient teils zum Räuchern, teils arzneilich verwendet wird. Besonders wichtig sind folgende Arten: Nr. 10. *C. abyssinica* (Berg) Engl. (Qafal, Chaddasch in Arabien, Oanha in Abyssinien), ein 10 m hohes Bäumchen im südlichen Arabien, der Erithrea und dem nördlichen Abyssinien von 300—2000 m vorkommend, liefert, wie durch Deflers und Prof. Schweinfurth festgestellt ist, die echte Myrrhe, Myrrha oder Gummi Myrrhae. Ein Schnitt in die grüne Rinde lässt, je nach der Jahreszeit, in größerer oder geringerer Menge einen milchigtrüben, gelben Saft hervortreten, der an der Luft zu Myrrhenharz austrocknet. Das angenehm aromatisch riechende und bitterlich gewürzhaft schmeckende Harz verbreitet beim Erhitzen einen starken angenehmen Geruch, und hinterlässt beim Verbrennen viel Kohle. Nr. 15. *C. Schimperi* (Berg) Engl. (Gataf

in Yemen), mit zahlreich beisammen stehenden und sehr kurz gestielten B., mit sehr schwachem Mesocarp und grob warzigem Endocarp, in Yemen um 1400 m, in Abyssinien von Keren bis Tigre, von 1000—2000 m, enthält reichlich Balsam und würde gute Myrrhe liefern können; es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass ein Teil der arabischen Myrrhe von dieser Art abstammt. Nach Deflers stammt die Myrrhe des Handels, welche in Hodeida auf den Markt kommt, hauptsächlich aus dem District von Suda, ungefähr 90 km im Nordwesten von Sana. Dagegen ist Nr. 11 *C. Myrrha* (Nees) Engl. (Uggé), ein kleiner, höchstens 10 m hoher Baum oder sparrig verzweigter Strauch der südarabischen Tieflandregion (Tehâma), am westlichen Abfall des Hochlandes, völlig geruchlos und sondert an verletzten Stellen der Äste und Stämme kein Harz ab. Nun hat aber J. M. Hildebrandt angegeben, dass von der von ihm im Somaliland gesammelten, der *C. Myrrha* sehr ähnlichen Pflanze (Didin Somale), welche, wie oben gesagt, vielleicht als eigene Species, *C. Playfairii* (Hook. f.) Engl., unterschieden werden kann, die Somalis das Myrrhenharz Mólmól in Menge gewinnen, da dasselbe ohne künstliche Verletzung aus dem Stamm hervortrete. Es kommen aber in der von Hildebrandt besuchten Myrrhen-Region des Somalilandes auch Nr. 34 *C. Hildebrandtii* (Hagradd, Hagrmöddu), Nr. 16 *C. serrulata* und eine nicht sicher festzustellende Art vor; es ist daher nicht ganz sicher, ob nicht das Mólmól von einer dieser Arten abstammt. Jedenfalls wird die arabische Myrrhe in Aden im Handel höher geschätzt, als die somalische, welche bedeutend heller, mehr gelb, durchsichtiger, glasiger erscheint und weit bitterer ist, als die erstere. Gegenwärtig wird die Myrrhe in Europa nur wenig verwendet, im mohammedanischen Orient und in Vorderindien ist sie noch sehr begehrt; in Egypten dient sie (Murr hadschari genannt) vielfach als Mittel gegen chronischen Lungenkatarrh, zu Pulver auf Wunden und Geschwüren. Im Altertum wurde die Myrrhe wegen ihrer antiseptischen Eigenschaften zum Einbalsamieren verwendet; auch wird sie als Mittel gegen Schlangenbiss und Scorpione gerühmt. Die Harze der ostindischen Arten Nr. 39 *C. Stocksiana* Engl., Nr. 12 *C. Roxburghiana* (Stocks) Engl. und Nr. 6 *C. Agallocha* (Roxb.) Engl. dienen in Ostindien zur Verfälschung der arabischen Myrrha. Das Harz von Nr. 12 *C. Roxburghiana* (Stocks) Engl. schwitzt aus, nachdem in der kalten Jahreszeit Einschnitte in die Rinde gemacht sind; es ist braun oder grünlich und schmeckt bittersäuerlich; es kommt in wurmförmigen Stücken als Gugul oder indisches Bdellium in den Handel und wird in Ostindien hauptsächlich gegen Leprosis, Rheumatismus und Syphilis angewendet. In Verbindung mit Mörtel und Gips dient das Harz auch in Beludschistan als Kitt zum Häuserbau. — Nr. 36. *C. Opobalsamum* (L.) Engl. (Balsamstrauch, Beschâm in Yemen, Majōk oder Ajōkt in Bedscha, Dassēno im Somaliland, ein höchstens 5—6 m hoher Strauch mit papierdünner, hellledergelber Rinde und rutenförmigen Ästen im südwestlichen Arabien und Somaliland, nur im Winter und nach dem Regen belaubt, mit mürbem, geruchlosem Holz, scheidet an seinen Zweigspitzen sehr kleine Tröpfchen hellgrünen Balsams aus, der auch beim Abbrechen der Zweigspitzen hervortritt. Prof. Schweinfurth vermutet, dass größere Mengen des Balsams durch Auskochen der Zweige gewonnen werden. Der Mekkabalsam (Mor, Balassan in Arabien) ist wachsgelb, wie Honig dickflüssig und von angenehmem Geruch; er gilt im Orient noch als eine der schätzbarsten Arzneien und steht namentlich in Kairo als schweiß- und harntreibendes sowie als wundheilendes Mittel in hohem Ruf, wird auch gegen Schlangenbiss und Scorpionstiche angewendet. Der Strauch wurde auch wahrscheinlich seit dem 11. Jahrhundert in Kairo, in Palästina, im Jordanthal, bereits zu Zeiten Alexanders des Großen cultiviert. — Nr. 30. *C. erythraea* (Ehrenb.) Engl., auf den Inseln des Dalak-Archipels häufig, besitzt auch stark balsamisch riechendes, rotes Holz, das als Gafalholz im Orient einen geschätzten Handelsartikel bildet; es dient zum Räuchern in den Moscheen und zum Räuchern der Wassergeschirre. Ausführliches über die Geschichte der Balsam- und Myrrha-Bäume findet man in Schweinfurth's Abhandlung über Balsam und Myrrhe in Ber. d. pharmac. Gesellsch. zu Berlin, Oct. 1893.

16. **Garuga** Roxb. (*Kunthia* Dennst.) Bl. ☿ und eingeschlechtlich, mit glockenförmigem Receptaculum. Kelchb. 5, dreieckig, klappig. Blb. 5, länglich, am Rande des Receptaculum, eingefaltet, klappig, zuletzt abstehend oder zurückgebogen. Stb. 10, am Rande des 10kerbigen Receptaculum, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich-eiförmigen A. Frkn. sitzend, eiförmig, 4—5fächerig, in jedem Fach mit 2 neben einander hängenden Sa. Gr. aufrecht, dünn, mit kleiner 4—5lappiger N. Steinfr. fast kugelig, fleischig, mit 5 oder 3—1 knochenharten, 1samigen Steinkernen. S. mit häutiger Schale. E. mit kurzem nach oben gekehrtem Stämmchen und dünnen zusammengefalteten Keimb. —

Bäume mit filzig behaarten Zweigen und B.; B. unpaarig-gefiedert, mit länglichen oder länglich-lanzettlichen, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten Blättchen. Bl. ziemlich groß, kurz gestielt, in achselständigen und endständigen zusammengesetzten Rispen.



Fig. 150. *Garuga pinnata* Roxb. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt, den becherförmigen, mit dem Kelch vereinten Discus zeigend; *C* Fr. im Längsschnitt. (Original.)

3 Arten im indisch-malayischen Gebiete. — **A.** B. in der Jugend weichhaarig, zuletzt kahl: *G. pinnata* Roxb. mit lang zugespitzten Blättchen und kurz gestielten Bl., im nordwestlichen Indien; *G. floribunda* Decne. mit kurz zugespitzten Blättchen und deutlich gestielten Bl. auf Timor und im nordwestlichen Australien. — **B.** B. dicht und kurz seidenhaarig: *G. mollis* Turcz. auf den Philippinen und Samoainseln.

Meliaceae*)

von

H. Harms.

Mit 201 Einzelbildern in 14 Figuren.

(Gedruckt im Februar 1896.)

Wichtigste Litteratur. A. Jussieu, in Mém. Mus. XIX. 153 (1830). — Blume, Bijdrag. 4. st. (1825). — Endlicher, Gen. pl., 1046. — Roemer, Synops. monograph., fasc. I. 76—151. — Hooker in Benth.-Hook., Gen. pl. I. 327—340. — Miquel, in Ann. Mus. Lugd. Bat. IV. 1—64. — Hiern in Hook., Fl. Brit. Ind. I. 540—569. — Casimir De Candolle, *Meliaceae* in Fl. Brasil. XI. 1. 165—258; *Meliaceae* in Suit. au Prodr. Syst. Nat. I. 399—758; *Meliaceae novae* in Bull. Herb. Boiss. vol. II. 1894. 567—584. — G. King, *Meliaceae* in Materials for a Flora of the Malayan Peninsula, Journ. Asiat. Soc. Bengal. Vol. LXIV. Part. II, n. 1. 1895, p. 16—90. — Pierre, Fl. Forest. de la Cochinch. (1895). 21. fascic.

Merkmale. Bl. regelmäßig, ☿ oder polygam, selten ausgeprägt polygam-diöcisch. Kelch klein, becherförmig oder kurz-röhrenförmig, ganzrandig, 4—5zähnig oder 4—5-lappig, oder aus 4—5 freien oder fast freien Kelchb. bestehend. Blb. 4—5, selten 3, sehr selten 10 (*Megaphyllaea*), mit den Kelchlappen abwechselnd, in der Knospe klappig, cochlear-dachig oder gedreht, meist von einander frei, seltener unter einander und mit dem unteren Teil des Staminaltubus zu einer Röhre vereint oder (bei *Cedrela*) mit dem Gynandrophor verwachsen. Stb. meist doppelt soviel wie Blb. (8—10), seltener eben soviel; Stf. bisweilen frei von einander, meist jedoch im unteren Teil oder ihrer ganzen Länge nach zu einer Röhre (Staminaltubus) vereint; A. auf der Spitze der oft 2zähnigen Stf. oder Lappen des Staminaltubus, oder auf dem Rande des ganzrandigen oder gekerbten Staminaltubus befestigt und dann herausragend, oder zwischen den Lappen oder Zähnen desselben oder auf dessen Innenseite angebracht und dann meist mehr oder weniger eingeschlossen, 4fächerig, intrors oder seitlich mit Längsrissen sich öffnend. Discus fehlend oder vorhanden, innerhalb der Stb., selten lang gynophorartig, meist kurz-stielförmig oder polsterförmig, oder becherförmig, ringförmig oder kurz-röhrenförmig, bisweilen mit dem Staminaltubus oder dem Frkn. verwachsen. Frkn. meist klein, frei oder mit dem Discus mehr oder weniger verwachsen, 2—5fächerig, selten 1fächerig, selten 10—20fächerig; Gr. fehlend oder vorhanden, einfach, lang oder kurz; N. scheibenförmig, kugelig, keulenförmig oder kegelförmig, einfach ganzrandig oder oben 2—5-furchig oder 2—5zähnig, seltener gelappt; Fächer den Kelchb. oder meist den Blb. gegenüber; in jedem 1 Sa. oder 2 Sa. neben oder übereinander, seltener mehr (3—8) oder zahlreiche Sa., diese meist hängend an der Achse befestigt, meist epitrop mit ventraler Rhaphe, seltener apotrop mit dorsaler Rhaphe, anatrop, hemianatrop oder nicht selten schwach campylotrop. Fr. kapselartig, beerenartig oder steinfruchtartig, aufspringend oder nicht aufspringend; S. geflügelt (*Cedreloideae* und *Swietenioideae*) oder ungeflügelt (*Melioideae*), mit Nährgewebe und laubblattartigen oder halbfleischigen Keimb., oder ohne Nährgewebe und dickfleischigen, oft verwachsenen Keimb. — Kahle oder behaarte

---

*) Herrn C. De Candolle bin ich für gütige Unterstützung mit Material und Litteratur zu lebhaftem Danke verpflichtet. — Ebenso möchte ich auch an dieser Stelle Herrn G. King in Calcutta meinen aufrichtigen Dank aussprechen für Zuwendung ausgezeichneten Materials und sehr wertvolle Notizen über indische Meliaceen.

Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher oder Kräuter. B. ohne Nebenb., meist abwechselnd, sehr selten gegenständig, meist gefiedert, seltener einfach; Blättchen meist ganzrandig, nicht punktiert oder mit durchsichtigen Punkten oder Strichelchen versehen. Secretzellen meist (oder immer?) vorhanden. Bl. meist in axillären, übrigens sehr verschiedenartig gestalteten Rispen. — An 600 Arten, fast ausschließlich tropisch.

Vegetationsorgane. Kräuter oder kleine Sträucher sind in der Familie sehr selten (*Munronia*-Arten, *Naregamia*, *Cipadessa*). Die Mehrzahl besteht aus ansehnlichen Sträuchern oder großen Bäumen. Prächtige hohe Bäume, eine Zierde der Tropenwälder, sind z. B. *Cedrela*, *Toona*, *Khaya*, *Pseudocedrela*, *Swietenia*, *Soymida*, *Chukrasia*, *Carapa*. — Gegenständige B. sind sehr selten (*Turraea*-Arten, *Dysoxylum*-Arten). Die meisten Arten besitzen paarig- oder unpaarig-gefiederte B.; einfache B. finden sich bei allen *Turraea*-Arten, bei den Gattungen *Vavaea* und *Aitonia*, bei *Munronia*-, *Aglaia*-, *Trichilia*-, *Walsura*-Arten. Doppelt-gefiederte B. kommen nur bei *Melia* vor und sind vielleicht für diese Gattung charakteristisch, so dass gewisse bisher als *Melia*-Arten betrachtete Pflanzen mit einfach-gefiederten B. wahrscheinlich anderen Gattungen angehören. Das B. der von Radlkofer beschriebenen, nur steril bekannten Gattung *Meliadelpha* nimmt eine Mittelstellung ein zwischen einem einfach-gefiederten und einem doppelt-gefiederten B., es ist im unteren Teile doppelt-, im oberen einfach-gefiedert. Die einfach-gefiederten B. können im fertigen Zustande paarig- oder unpaarig-gefiedert sein; für gewöhnlich sind die B. der *M.* ± unpaarig-gefiedert, oft jedoch bleibt das Endblättchen rudimentär und fällt frühzeitig ab, (vergl. auch Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris, 22), so dass die B. später paarig-gefiedert erscheinen (abgebrochen-gefiederte B.). B., die auch im jüngsten Stadium paarige Fiederbildung zeigen, scheinen nicht vorzukommen; wenigstens sind sie nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Eine eigentümliche Erscheinung findet sich bei den Gattungen *Guarea*, *Chisocheton* und *Cabralea*; die Spitze der Blattrhachis wird von einem knospenartigen Gebilde eingenommen, es besteht dieses aus den rudimentären, nicht zur vollen Entwickelung kommenden obersten Blättchen, solche B. gleichen oft einem kleinen Zweige.

Auffällig sind *Naregamia* und *Pterorhachis* durch ziemlich breit geflügelten Blattstiel bezw. Blattrhachis. Bei *Trichilia* kommt gelegentlich ein schmaler, flügelartiger Saum vor, z. B. bei *T. subalata* C. DC. (Brasilien), *T. odorata* Andr. (*Portesia ovata* Cav., in St. Vincent heimisch?), *T. havanensis* Jacq. (trop. Amerika), *T. pterophylla* C. DC. (Natal). Bei einigen *Trichilia*- und *Dysoxylum*-Arten (z. B. *T. pseudostipularis* C. DC., *D. otophorum* Miq.) weichen die untersten beiden Blättchen in Gestalt und Größe von den übrigen recht erheblich ab; sie sind mehr rundlich und bedeutend kleiner als die anderen und machen, bei kurz gestielten oder sitzenden B., den Eindruck von Nebenb. Für gewöhnlich sind die B. oder Blättchen vollkommen ganzrandig. Nur am Rande eingeschnittene (gesägte, gekerbte oder gezähnte) B. oder Blättchen treten auf: bei *Toona*-Arten; bei *Elutheria* und *Pseudocedrela*; bei *Munronia*, *Naregamia*, *Cipadessa*, *Melia*, *Meliadelpha*, *Azadirachta*, *Pterorhachis*, *Dysoxylum*. Fiederig-eingeschnittene Blättchen neben ganzrandigen kommen bei *Turraea*-Arten vor (z. B. *T. heterophylla* [Cav.] Harms). Schiefe Blättchen zeigen besonders *Swietenia*, *Ekebergia*, *Cabralea*.

Die Blütenstände sind für gewöhnlich als Rispen zu bezeichnen; es soll damit gesagt sein, dass der Blütenstand aus einer mehr oder weniger reich verzweigten Achse besteht, an der die Bl. selbst in Cymen angeordnet sind. Je nach der Zahl der Zweige, ihrer Anordnung und ihrer relativen Größe kann die Rispe verschiedene Formen annehmen, so dass sie in gewissen Fällen einer Ähre oder Traube gleicht. Neben solchen Rispen von oft complicierter Zusammensetzung giebt es jedoch auch ächte Trauben oder Ähren. Trauben finden sich bei *Turraea*, wo sie gelegentlich dadurch, dass sich die Bl. am Ende der Achse zusammendrängen, das Aussehen von Dolden annehmen (so z. B. bei *T. Vogelii* Hook. f.). Ähren kommen vor bei *Aphanamixis*; bei *A. Rohituka* z. B. stehen die ♀ Bl. in einfachen Ähren, während die ♂ Bl. in Rispen angeordnet sind, deren Zweige lange Ähren bilden. Bei einigen Gattungen findet sich die Erscheinung,

dass die Rispen nicht unmittelbar aus der Blattachsel entspringen, sondern dass sie etwas oberhalb derselben vom Stengel abgehen; das kommt vor bei *Cabralea*, *Chisocheton*, das zwischen Blattachsel und Rispe eingeschaltete Stück ist in den einzelnen Fällen von verschiedener Länge.

Einzelblüten sind selten (*Naregamia*, *Munronia*-Arten, *Aitonia*, *Turraea*-Arten). Bei einigen *Dysoxylum*- und *Guarea*-Arten entstehen die Rispen unterhalb der B. an 2-jährigen Zweigen oder auch an älteren Ästen (*D. ramiflorum* Miq., *G. trunciflora* C. DC).

Anatomisches Verhalten. Secretzellen sind in der Familie sehr verbreitet (vergl. Genaueres bei Blenk, Über die durchsichtigen Punkte in den Blättern, Flora 1884. 67 Jahrg., 339—348). Sie enthalten ein in den Herbariumexemplaren stets brüchig festes Harz, bald wasserhell, bald gelb gefärbt, welches sich in Alkohol oft sehr leicht und vollständig, oft auch nur zum Teil auflöst. Die Gestalt dieser Secretzellen ist eine sehr verschiedene: bald sind sie rund oder linsenförmig, mit 0,01 bis 0,03 mm Durchmesser, bald sind sie parallel zur Blattfläche gestreckt und dabei von oben und unten her mehr oder weniger stark zusammengedrückt. Sie nehmen so, von der Fläche gesehen, eine ovale bis schlauchartige Form an, und erreichen eine Länge bis zu 3 mm und mehr, bei *Cabralea* fand Blenk sogar einige bis 1 cm lang. Häufig auch verzweigen sie sich, indem sie bald schwache Ausbuchtungen, bald auch ziemlich lange Ausstülpungen (immer parallel zur Blattfläche) aussenden. In manchen Fällen findet man nach Blenk an Stelle eines einzigen, lang fortlaufenden und verzweigten Schlauches eine Reihe hinter einander liegender Zellen, welche augenscheinlich durch Querteilung aus jenem hervorgegangen sind. Die Secretzellen befinden sich gewöhnlich an der Grenze zwischen Schwamm- und Palissadengewebe, nur selten in diesem oder jenem selbst. Sie bedingen in sehr vielen Fällen durchsichtige Punkte oder Strichelchen, in anderen Fällen sind sie nur schwer zu finden. Durch geeignete Präparationsmethoden gelang es Blenk, solche auch dort, wo sie nicht ohne weiteres zu finden waren, nachzuweisen. Durch Kochen erst mit verdünnter Salpetersäure, dann mit verdünnter Kalilauge werden auch die dicksten und dunkelsten Blätter in der Regel so durchsichtig, dass nach vorsichtiger Entfernung der Epidermis beider Blattseiten das Blattfleisch aufs genaueste durchgemustert werden konnte. Das Secret allerdings verschwindet bei dieser Behandlung meistens gänzlich oder zum größten Teil, doch geben sich die Secretzellen durch ihre Gestalt, wie durch ihre Lage genau an der Grenze zwischen Schwamm- und Palissadengewebe zu erkennen, und lassen sich auch zum genauen Studium ziemlich leicht mit der Nadel herauspräparieren. Blenk giebt an, dass *Cedrela* keine Secretzellen besitzt, es kommen ihr jedoch nach Radlkofer (Sitzungsber. Akad. München XX. 1890, pag. 160) solche eben so gut zu wie den anderen *M.* — Krystalle oder Krystalldrusen, die im Palissadengewebe auftreten, rufen in vielen Fällen mehr oder minder deutliche, durchsichtige Punkte hervor. Diese Erscheinung findet sich besonders bei den *Aglaia*-Arten, wo im Palissadengewebe Zellen mit schönen Einzelkrystallen vorhanden sind. Die Ausbildung der Krystallelemente in Form von Einzelkrystallen oder in der von Krystalldrusen scheint nach Blenk für die Gattungen oder wenigstens für die kleineren Gruppen von Arten innerhalb der Gattungen constant zu sein. So finden sich Krystalldrusen im Palissadengewebe bei den »*Melieae*« (also *Cipadessa*, *Turraea*, *Naregamia*, *Munronia*, *Melia*, *Azadirachta*); Einzelkrystalle treten auf im Palissadengewebe bei *Cabralea*, *Dysoxylum*, *Chisocheton*, *Guarea*, *Amoora*, *Synoum*, *Aglaia*, *Cedrela*. — Der Fall, dass einzelne Epidermiszellen mit stark verdickter und verschleimter Innenwand durchsichtige Punkte veranlassen, findet sich bei *Chukrasia tabularis*. In einigen wenigen Fällen rühren die durchsichtigen Punkte in den B. von Spicularzellen her, was Radlkofer (Über *Cupania* und damit verwandte Pflanzen, Sitzungsber. Bayer. Akad. München 1879, p. 596 ff.) für *Dysoxylum acutangulum* Miq., *D. cyrtobotryum* Miq., *D. macrocarpum* Bl., *D. foveolatum* Radlkof. nachgewiesen hat. — Bei Arten von *Dysoxylum*, *Aglaia*, *Amoora* und besonders bei *Cabralea* finden sich Drüsenhaare, welche in mehr oder minder scharf

umränderten Einsenkungen oder Grübchen der Epidermis angebracht sind. Bei *Cabralea* werden derartige Gebilde von C. DC. als »verruculae porosae« bezeichnet; Drüsenhaare sind hier in scharf abgesetzte Grübchen eingesenkt, welche sich nicht selten in der Mitte einer warzenförmigen Erhebung befinden (vergl. Fl. Bras. XI. l. t. 51).

Die Haarbekleidung besteht in mehreren Fällen aus Sternhaaren (*Trichilia*-Arten, *Aglaia*, *Pterorhachis*) oder Schuppenhaaren (so bei sehr vielen *Aglaia*-Arten), welche bisweilen der Blattfläche einen seidenartigen oder silberähnlichen Glanz verleihen (z. B. bei *A. argentea* Bl.). Einfache, starkwandige, einzellige Haare findet man z. B. bei *Cabralea*-Arten, *Trichilia*-Arten (es seien die unterseits seidigglänzenden Blättchen von *T. Welwitschii* C. DC. genannt). Nach Radlkofer (Sitzungsber. Akad. München 1879, p. 595) scheint den *M.* nicht selten eine Neigung zur Bildung zweiarmiger Haare an den B. sowohl als an den Blütenteilen zuzukommen, welche oft nur schwach hervortritt in einer einseitigen, sackartigen Erweiterung der Haarbasis hart über der Insertionsstelle (Haare der Fr. von *Sandoricum indicum* und *Chisocheton paniculatus*, der Blb. von *Dasycoleum philippinum* = *Chisocheton ph.*), in anderen Fällen aber in verschiedenem Maße deutlich ausgeprägt ist, so dass Haare mit ungleich langen oder selbst mit gleichlangen Armen auftreten (Discus von *Amoora Balanseana*, Kelch von *Dysoxylum procerum*, Fr. und Kelch von *Dysoxylum macrothyrsum* und *D. ptychocarpum*). — Über Drüsenschuppen bei *Owenia* vergl. unten.

Den *M.* fehlt im Gegensatz zu den *Sapindaceae* ein gemischter Sklerenchymring in der Rinde (nach Radlkofer).

Meist einfache Gefäßperforation und Prosenchym mit einfachen Tüpfeln dürften Merkmale sein, die dem Holze vieler *M.* zukommen. Auf welcher anatomischen Eigentümlichkeit das Auftreten eines milchartigen Saftes bei *Owenia* beruht, kann ich nicht angeben, da jene Gattung mir nur sehr mangelhaft bekannt ist.

Blütenverhältnisse. Der Kelch zeigt verschiedenartige Ausbildungsweise. Er stellt bald einen am Rande abgestutzten oder nur schwach gezähnten Becher dar (*Turraea*-Arten, *Chisocheton*-Arten, *Dysoxylum*-Arten u. a.), oder er ist mehr oder minder tief in Zähne oder Lappen geteilt (wie es für gewöhnlich der Fall ist), oder endlich er wird aus freien oder fast freien, meist breiten Kelchb. gebildet (*Dysoxylum*-Arten, *Guarea*-Arten, *Cabralea* etc.). Sind die Lappen oder Zähne von stärkerer Entwickelung oder besteht der Kelch aus freien B., so findet man dachige Deckung der Lappen oder Kelchb. *Munronia* zeichnet sich durch verhältnismäßig ansehnliche, am Grunde vereinte Kelchb. oder Kelchlappen von laubblattartiger Beschaffenheit aus. Einen recht auffälligen, ziemlich großen Kelch von glockenförmiger Gestalt, der in breite Zähne ausgeht, zeigen wenige *Dysoxylum*-Arten (z. B. *D. cauliflorum* Hiern); andere Arten besitzen einen sehr kleinen Kelch, z. B. *D. Kunthianum* Miq. Auf die mehr oder minder tief gehende Lappenbildung des Kelches oder seine Ganzrandigkeit sind bisweilen Gattungen abgetrennt worden (so z. B. *Ruagea* Karst. gegenüber *Guarea*, *Didymocheton* Bl. gegenüber *Dysoxylum* Bl.), doch ist dieses Merkmal zu wechselnden Charakters, als dass man ihm eine derartige Bedeutung beimessen könnte. Bei mehreren *Dysoxylum*-Arten, auch bei *Chisocheton*, lässt sich beobachten, dass der Kelch in der Jugend ein geschlossenes, die inneren Teile vollkommen umhüllendes und schützendes Gebilde darstellt; erst später reißt er an der Spitze auf, dabei kann der Rand ganzrandig bleiben oder sich in Zähne oder Lappen teilen.

Die Art der Knospenlage der Blb. wechselt innerhalb derselben Gattung und ist daher hier von geringem systematischen Werte. Am häufigsten kommt wohl eine cochlear-dachige Deckung vor, daneben sind gedrehte und klappige Knospenlage von geringerer Verbreitung. Bei *Munronia*, *Turraea*, *Chisocheton*, *Turraeanthus* und in mehreren anderen Fällen kommt es vor, dass die Blb. unter einander und mit dem Staminaltubus zu einer Röhre verwachsen sind. Für gewöhnlich übertreffen die Blb. den Kelch mehr oder weniger bedeutend an Länge. Bei *Megaphyllaea* findet sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Bl. 10 Blb., die in doppelter Reihe angeordnet

sind, besitzt. Im übrigen beträgt die Zahl der Blb. für gewöhnlich 4—5. *Aphanamixis* und die meisten *Amoora*-Arten besitzen nur 3 Blb.

Freie Stf. finden sich vor allem bei den *Cedreloideae*, ferner im Übergang zu einer kurzen Röhre unter den *Melioideae* bei *Walsura*-Arten, *Trichilia*-Arten; ein tief in Lappen oder Zähne zerschlitzter Tubus kommt vor, außer bei den beiden bereits eben genannten Gattungen, bei *Cipadessa, Vavaea, Aitonia.*

Was die Insertion der A. am Staminaltubus betrifft, so lassen sich etwa folgende 2 Fälle einigermaßen von einander scheiden: 1. Die A. sind mit ihrem Grunde auf der Spitze der Lappen des Staminaltubus oder auf der Spitze von kurzen Zähnen desselben oder am Rande desselben, wenn er ganzrandig ist, befestigt; die Lappen des Staminaltubus sind oft an der Spitze 2zähnig, so dass die A. zwischen den Zähnen sitzt; die A. sind in diesem Falle exsert, sie ragen heraus. Das kommt vor: bei *Cipadessa, Turraea*-Arten (Sect. *Quivisia* und *Calodryum*), *Aitonia, Vavaea, Naregamia, Aglaia*-Arten (diejenigen, welche früher den Typus der Gattung *Hearnia* F. v. Müll. darstellten), *Ekebergia*, der Mehrzahl der *Trichilia*-Arten, *Entandrophragma.* Gewisse *Trichilia*-Arten zeigen insofern eine kleine Abweichung, als die A. zwar mit dem Grunde am Rande des Tubus befestigt sind und herausragen, aber außerdem noch zwischen den A. der Tubus in Zähne ausgeht, und zwar sehr oft in der Weise, dass zwischen jeder A. je 2 Zähne zu bemerken sind. — 2. Die A. sind entweder an einer bestimmten Stelle der Rückseite oder auf der Mitte, sitzend oder vermittelst sehr kurzer Stf. unterhalb des Randes des Tubus oder zwischen seinen Lappen, seltener am Grunde seiner Lappen diesen gegenüber befestigt, — oder sie sitzen mit dem unteren Teil der Rückseite am Tubus fest, — oder endlich sie sind mit dem Grunde unterhalb des Randes des Tubus inseriert. In allen hierher gehörigen, im übrigen ziemlich mannigfaltigen Vorkommnissen sind die A. mehr oder weniger eingeschlossen, sie ragen nur wenig oder gar nicht aus dem Tubus heraus. — Innerhalb der Gattung *Aglaia*, wie sie hier umgrenzt worden ist, finden sich zahlreiche Übergänge von ganz eingeschlossenen bis zu vollständig exserten A. — Die Zahl der A. beträgt meist das Doppelte von derjenigen der Blb., bei den meisten *Aglaia*-Arten sind ebensoviel Stb. vorhanden wie Blb.; dasselbe gilt für die mir nur mangelhaft bekannte Gattung *Odontandra.* Bei *Chisocheton*, auch bei *Dysoxylum* ist die Zahl eine ziemlich wechselnde, die A. sind den Blb. an Zahl gleich, oder es sind etwas mehr als Blb. vorhanden (6—8), oder endlich doppelt so viel. Dass die Zahl der A. die der Blb. um 2—4 übersteigt, kommt auch bei *Aglaia*-Arten vor (z. B. *A. heteroclita* King). Die A. sind am oberen Ende sehr oft mit einer pfriemlichen Zuspitzung ausgestattet. Quergefächerte A. hat K. Schumann zuerst für *Melio-Schinzia macrophylla* K. Sch. nachgewiesen; sie kommen zahlreichen *Chisocheton*-Arten zu, ich habe daher jene Gattung, da sie sonst mit den Arten dieser Gattung sehr übereinstimmt, eingezogen. Discusbildungen innerhalb des Staminaltubus sind in der Familie weit verbreitet. Bei den meisten *Munronia*-Arten, bei *Cabralea, Sandoricum, Dysoxylum* ist der Frkn. und der untere Teil des Gr. von einer häutigen, cylindrischen Effiguration umhüllt. In den meisten Fällen ist der Discus in Form eines mehr oder weniger stark entwickelten, fleischigen Ringes ausgebildet, der den Frkn. am Grunde umsäumt. Häufig sitzt der Frkn. auf einem breiten gynophorartigen Polster; in stärkerer Ausbildung findet man dieses bei den meisten *Swietenioideae*, bei *Guarea* und besonders bei *Cedrela.* Der Discus fehlt oder ist nur schwach entwickelt z. B. bei *Turraea, Amoora, Lansium, Turraeanthus, Aglaia, Odontandra.*

Wenn ebensoviel Fruchtknotenfächer vorhanden sind wie Blb., so stehen dieselben meist den Blb. gegenüber; bei *Turraea, Cipadessa, Munronia, Sandoricum* (?), *Elutheria* (?) ist ihre Stellung oppositisepal. Oligomeres Gynäceum kommt oft vor; 3fächeriges findet sich bei *Naregamia, Azadirachta, Dysoxylum, Chisocheton, Amoora, Synoum, Owenia, Lansium, Aglaia, Ekebergia, Vavaea, Trichilia, Walsura*, seltener findet sich 2—1fächeriges: *Synoum, Aglaia* (oft), *Ekebergia, Walsura.* Die Zahl der Carpelle geht über 5 hinaus bei: *Turraea* (bis 20), *Melia* (bis 8), *Guarea* (bis 7), *Owenia* (bis 12). Der Frkn. der *M.* ist im allgemeinen recht klein, ganz besonders natürlich bei denjenigen mit sehr kleinen

Bl., wie bei *Aglaia*. Ein Gr. fehlt, oder ein solcher ist nur sehr kurz bei *Aglaia, Amoora, Aphanamixis, Synoum*. Im übrigen ist er von wechselnder Länge, recht lang bei den Formen mit langen Bl., wie *Munronia, Chisocheton, Turraeanthus* u. a. Die N. ist für gewöhnlich breit, kegelförmig, keulenförmig, scheibenförmig, kopfförmig. Getrennte, schmale, relativ lange Narbenlappen auf kopfiger Anschwellung des Griffelendes besitzt *Sandoricum*; kurze Narbenlappen oberhalb des ringförmig, kopfig oder scheibenförmig angeschwollenen Griffelendes zeigen z. B. *Melia, Munronia, Cipadessa*. Eine nur kleine N. besitzt *Aitonia*.

Mehr als 2 Sa. im Fruchtknotenfache zeigen die *Cedreloideae* (außer *Ptaeroxylon*), *Swietenioideae*, und von den *Melioideae Carapa* und *Xylocarpus*. Die Sa. sind in der Regel hängend, epitrop, mit nach oben gerichteter Mikropyle. *Ptaeroxylon* besitzt apotrope Sa., die hier nur in der Einzahl im Fache vorhanden sind. Ziemlich häufig sind die Sa. nicht als vollkommen anatrope zu bezeichnen, sondern verdienen eher die Benennung schwach campylotrop oder hemianatrop. Die Sa. von *Xylocarpus* sind fast geradläufig.

Frucht und Samen. Die Fr. der *Cedreloideae*, der *Swietenioideae* und der *Carapeae* sind Kapseln, welche sich von der Spitze her oder vom Grunde aus septifrag mit ebensoviel Klappen öffnen, wie Fächer im Frkn. vorhanden waren. Die *Melioideae* besitzen fachspaltige Kapseln, Beeren, oder steinfruchtartige Fr. Beeren (mit fleischiger Wand) finden wir z. B. bei *Melia, Azadirachta* (1samig), *Ekebergia, Sandoricum, Lansium* u. a., loculicide Kapseln bei *Trichilia, Guarea, Chisocheton* (stets?), *Dysoxylum* (stets?), *Aphanamixis, Synoum*, trockene, nicht aufspringende, beerenartige Fr. bei *Aglaia*.

Da die Fr. vieler *M.* unbekannt sind, so ist es vielfach noch nicht sicher festgestellt, in wie weit bei den einzelnen Gattungen hinsichtlich der Ausbildungsweise der Fr. Constanz herrscht. Bei *Owenia* soll eine Steinfr. vorhanden sein.

In der Größe der Fr. herrschen sehr wechselnde Verhältnisse. Klein sind die Fr. z. B. bei manchen *Trichilia*-Arten, *Turraea*-Arten, *Naregamia, Melia* etc. Durch recht große Fr. zeichnen sich aus *Sandoricum, Carapa, Swietenioideae* (z. B. *Swietenia*), *Xylocarpus* (bis kindskopfgroß).

Die *Cedreloideae* und *Swietenioideae* haben Flügelsamen. Der S. kann sein 1. ringsum geflügelt: *Khaya*. 2. an 2 Seiten, oben und unten geflügelt: *Toona* Sect. *Dipteron*, *Soymida*. 3. nur an 1 Seite geflügelt, und zwar liegt der Flügel entweder *a*) unten: *Cedrela, Pseudocedrela, Chukrasia, Elutheria*, oder *b*) oben: *Toona* Sect. *Monopteron*, *Ptaeroxylon, Entandrophragma, Swietenia*. — Den Vertretern der *Melioideae* ist vielfach ein Arillus zugeschrieben worden. Wahrscheinlich stellt die fleischige Masse, welche bei zahlreichen Arten den S. umgiebt, in den meisten, wenn nicht allen Fällen, keinen eigentlichen Arillus dar, sondern geht aus der Innenwand der Carpelle hervor. Bei *Lansium* und *Sandoricum* sind die S. in eine dicke, fleischige Pulpa eingebettet, die gelegentlich auch als Arillus bezeichnet worden ist, aber wahrscheinlich ein solcher nicht ist. Nach C. DC. wird die lederige Hülle, welche die S. von *Guarea*-Arten umgiebt, von dem Gewebe der Innenwand der Carpelle gebildet. Ob das rote, im getrockneten Zustande krustige, und der Samenschale fest anhaftende Gebilde, das den S. bei *Trichilia*-Arten, z. B. bei *T. emetica*, zum Teil umkleidet, einen Arillus darstellt, ist noch recht zweifelhaft. Es fehlen entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen hierüber vollständig. Die Samenschale selbst ist häutig, lederig, seltener holzig (*Carapa*) oder korkartig (*Xylocarpus*).

Nährgewebe fehlt bei *Azadirachta*, bei den meisten *Trichilieae*; eine Ausnahme bilden gewisse *Trichilia*-Arten (nach C. DC. in Botan. Gazette XIX, 39). Bei den *Melieae*, *Turraeeae* ist es ziemlich reichlich oder schwach entwickelt. Bei den *Swietenioideae* fehlt es oder ist nur schwach ausgebildet, bei den *Cedreloideae* ist nur spärliches Endosperm vorhanden. Wenn das Nährgewebe vorhanden ist, so sind die Keimb. gewöhnlich dünn, mehr oder weniger laubblattähnlich ausgebildet. Sehr dicke, bisweilen miteinander verschmolzene Keimb. besitzen die meisten *Trichilieae*. Die Keimb. liegen sehr oft gerade oder häufiger schief über einander, dann liegt das Würzelchen dorsal: so meist bei

Guarea, *Amoora*, *Aglaia*, *Lansium*, *Chisocheton* (nach C. DC.); sie liegen der Länge nach nebeneinander bei: *Guarea glomerulata* Harms, *Ekebergia*, *Trichilia* (wie es scheint, bei der Mehrzahl), *Sandoricum*, *Walsura* (?); dann befindet sich das Würzelchen am oberen Ende des S.

Wenn die Keimb. dick sind, so ist das Würzelchen gewöhnlich zwischen dieselben unter die Oberfläche des S. zurückgezogen. Ein behaartes Stämmchen oder eine behaarte Knospe zeigen die Embryonen vieler *M.*; diese Erscheinung wurde nachgewiesen für *Trichilia*-, *Aglaia*-, *Lansium*-, *Amoora*-, *Dysoxylum*-Arten.

Bestäubung. Genauere Angaben fehlen. — Ansehnlichere Bl. kommen besonders folgenden Formen zu: *Turraea*-Arten, *Munronia*, *Naregamia*, *Turraeanthus*, *Chisocheton*-Arten, einzelnen *Guarea*-Arten. Eine auffallend lange, schmale Bl. besitzt *Turraea sericea* Sm. (Comoren, Madagaskar), deren Blb. bei einer Breite von 4 mm eine Länge von 12 cm erreichen. Die Mehrzahl der *M.* zeigt kleine oder mittelgroße Bl. in mehr oder weniger reichblütigen Blütenständen. Die kleinsten Bl. kommen bei *Aglaia*-Arten vor (z. B. *A. minutiflora* Bedd.). Neigung zu Polygamie ist vielfach wahrzunehmen. Schärfer ausgesprochene Diöcie zeichnet *Aphanamixis* aus, wo die ♂ Bl. in Rispen stehen, während die ♀ Bl. in einfachen Ähren oder Trauben angeordnet sind. — Von vielen Arten wird ein angenehmer oder unangenehmer Geruch berichtet. Wohlriechende Bl. besitzen z. B. viele *Aglaia*-Arten (*A. odorata* Lour., *A. odoratissima* Bl. u. a.), *Turraeanthus*-Arten (*T. Zenkeri* riecht wie Gardenia), *Trichilia*-Arten. King giebt an, dass die nahe verwandten Arten *Chisocheton divergens* Bl. und *Ch. patens* Bl. sich durch den Geruch ihrer Bl. unterscheiden, die gelben von *Ch. divergens* Bl. sind wohlriechend, die grünlich-weißen von *Ch. patens* atmen einen unangenehmen Geruch aus, ähnlich wie *Paederia foetida* oder gewisse *Lasianthus*-Arten. Manche Arten von *Dysoxylum* riechen lauchartig (z. B. *D. angustifolium* King, *D. alliaceum* Bl. [*Alliaria* Rumph.; besonders Fr. und Rinde], *Owenia cepiodora* F. v. Müll. [Holz]); *G. apiodora* Baillon (in Adansonia X, 110) soll nach *Apium* riechen.

Geographische Verbreitung. Unter Zugrundelegung der Arbeit von C. De Candolle (On the Geographical Distribution of the *M.*, in Transact. Linn. Soc. London. II. Ser. Botany. vol. I, p. 233—236) und mit Berücksichtigung der seit der monographischen Bearbeitung vorgenommenen Änderungen ergiebt sich folgendes Bild für die Verteilung der *M.* Es ist eine echt tropische Familie. Der südlichste Repräsentant scheint *Dysoxylum spectabile* C. DC. auf Neuseeland zu sein; *Toona sinensis* Roem. und *Aglaia odorata* Lour. sind in der Umgegend von Peking gefunden worden, erstere Art wird (nach C. DC.) im Freien im Jardin des plantes zu Paris cultiviert. *Melia Azedarach* wird im Mittelmeergebiete sowie auch in anderen Gebieten gemäßigteren Klimas vielfach angepflanzt. Man kann zwei Gebiete größter Artenzahl unterscheiden: das tropische Amerika (besonders Brasilien) und das indisch-malayische Gebiet im weiteren Sinne. Beide Gebiete unterscheiden sich ganz wesentlich durch die Zahl der in ihnen vertretenen Gattungen. In Amerika sind es nur 3 Gattungen, welche eine beträchliche Artenzahl aufweisen: *Trichilia* (über 100), *Guarea* (70 oder mehr), *Cabralea* (30). Von den daneben vorkommenden Gattungen (*Swietenia*, *Elutheria*, *Cedrela*) besitzt jede nur eine geringe Zahl meist nahe untereinander verwandter Arten: *Swietenia* 3, *Elutheria* 2 (?), *Cedrela* (11). In Asien treffen wir eine viel größere Zahl von Gattungen. Die größten sind: *Dysoxylum* (über 100), *Aglaia* (über 70), *Chisocheton* (20), *Walsura* (15), *Amoora* (über 10); daneben finden wir nicht wenige kleinere Gattungen: *Cipadessa*, *Turraea*, *Naregamia*, *Munronia*, *Melia*, *Azadirachta*, *Sandoricum*, *Synoum* (nur in Australien), *Owenia* (nur in Australien), *Lansium*, *Soymida*, *Chukrasia*, *Toona*. Die in Amerika vorkommenden Gattungen sind voneinander gut unterschieden, die asiatischen dagegen vielfach so wenig verschieden, dass ihre Abgrenzung in gewisser Hinsicht auf große Schwierigkeiten stößt; hier scheint das Entwickelungscentrum der Familie zu liegen, wenigstens für die *Melioideae*, welche die Hauptmasse der Familie bilden. Sehr auffällig ist es, dass die Unterschiede zwischen *Dysoxylum* und der brasilianischen Gattung *Cabralea* recht geringfügige

sind. Das Verbreitungsgebiet von *Dysoxylum* erstreckt sich von Ostindien bis nach Neuseeland und den Fidschi- und Samoainseln; westlich der Anden ist bis jetzt keine *Cabralea* beobachtet worden. Die auch in Afrika vertretene Gattung *Trichilia*, welche im tropischen Amerika einen großen Formenreichtum aufweist, zeigt Beziehungen zu der auf Afrika beschränkten Gattung *Ekebergia* und zu der indisch-malayischen *Walsura*. Das continentale Afrika besitzt nicht viel Gattungen, mehr als Amerika, weniger als Asien. Auf Afrika beschränkt sind die Gattungen: *Ekebergia*, mit der großen, vorzugsweise amerikanischen, jedoch auch in Afrika mit mehreren Arten vertretenen Gattung *Trichilia* nahe verwandt; *Khaya* und *Pseudocedrela*, beide zu der indischen *Soymida* Beziehungen aufweisend; *Entandrophragma*, der ausschließlich amerikanischen *Swietenia* am nächsten kommend; *Turraeanthus* (bisher nur in Westafrika), dem indisch-malayischen *Chisocheton* anzuschließen; *Ptaeroxylon*, an *Cedrela* erinnernd und diese in Afrika fehlende Gattung gewissermaßen hier vertretend; *Aitonia*, zu *Turraea* Beziehungen zeigend; *Lovoa*, von zweifelhafter Stellung. Nahe Beziehungen zu Amerika zeigen besonders die *M.* Westafrikas, wo die sonst ausschließlich amerikanische Gattung *Guarea* mit 3 Arten vertreten ist, wo *Trichilia* mehrere Arten aufweist und die auch im tropischen Amerika vorkommende *Carapa procera* DC. sich findet. Das Vorkommen einer Varietät der indischen *Naregamia alata* W. et Arn. in Westafrika (Angola) ist wohl noch etwas fraglich.

Für die Mascarenen und Madagaskar sind besonders diejenigen Formen der vorzugsweise afrikanischen Gattung *Turraea* charakteristisch, die man früher als Vertreter eigener Gattungen (*Quivisia* und *Calodryum*) ansah.

Ausschließlich in Australien finden sich die Genera *Synoum* und *Owenia*. *Vavaea* ist nur in Polynesien anzutreffen; sie steht etwas isoliert, der kurze Staminaltubus erinnert an *Trichilia* und *Walsura*. Die sonst in Australien vertretenen Gattungen kommen auch im indisch-malayischen Gebiete vor (*Turraea*, *Dysoxylum*, *Cedrela*). Neuseeland besitzt eine endemische *M.*: *Dysoxylum spectabile* C. DC. Neucaledonien zeichnet sich aus durch zahlreiche endemische *Dysoxylum*-Arten. Von den östlich der Navigatorinseln gelegenen Inselgruppen sind noch keine *M.* bekannt geworden. Von den *Cedreloideae* findet sich *Cedrela* in Amerika, *Ptaeroxylon* in Afrika, *Toona* in Asien. *Cedrela* und *Toona* stehen einander viel näher, als jede von ihnen der Gattung *Ptaeroxylon*. — Von den gegeneinander ziemlich gut abgegrenzten Gattungen der *Swietenioideae* gehören Amerika an: *Swietenia* und *Elutheria*; Afrika: *Khaya*, *Entandrophragma*, *Pseudocedrela*; Asien: *Soymida* und *Chukrasia*. Keine derselben besitzt eine derartig weite Verbreitung, wie man sie vielleicht auf Grund ihrer Flügelsamen vermuten dürfte.

Es sei noch auf einige besonders weit verbreitete Arten hingewiesen. Zu diesen gehört unter den altweltlichen z. B. *Xylocarpus Granatum* Kön. (*Carapa moluccensis* Lam.) und *X. obovatus* Röm., die beide wahrscheinlich von Ostafrika bis nach den Fidschiinseln einen wichtigen, wenn auch nicht überall häufigen Bestandteil der Strandwaldungen ausmachen. Unter den amerikanischen Arten sind z. B. besonders weit verbreitet *Guarea trichilioides* L., *Trichilia havanensis* Jacq. und *Cedrela Glaziovii* C. DC.; sie finden sich zu gleicher Zeit in Westindien, sowie in vielen Teilen des continentalen Amerika. *Melia Azedarach* L. ist durch die Cultur außerordentlich weit verbreitet, sie findet sich sowohl in der neuen wie in der alten Welt und stammt wahrscheinlich aus Indien.

Fossile Reste. Es sind nur sehr wenige Reste den *M.* zugeschrieben worden (vergl. Schenk, in Zittel's Handb. der Paläontol. S. 536 u. 546). Ettingshausen hält *Protamyris radobojana* Ung. (von Radoboj) für ein *Cedrela*-Blatt, nach Schenk mit einem gewissen Recht, weil die Fiederb. von *Cedrela* eine ziemlich lang ausgezogene Spitze haben, ungleichseitig sind, ihre aufwärts gebogenen Secundärnerven ziemlich dicht stehen, durch die letzten Queranastomosen camptodrom sind, alle Anastomosen unter rechtem Winkel austreten (vergl. auch unter *Rutaceae*, S. 110). Von Radoboj stammen auch *Cedrela europaea* Ung. und *C. radobojana* Ung., beide sehr fraglich. — Über *Rhytidotheca* F. v. Müll. aus dem Pliocen von Australien vergl. am Schlusse der Familie.

Nutzen gewähren die *M.* zunächst durch ihr Holz, welches sich vielfach durch Härte, Dauerhaftigkeit und schöne, rötliche Farbe auszeichnet. Zu den wertvollsten Hölzern gehören die der *Swietenioideae*, von denen wohl fast alle mehr oder weniger schätzbares Material liefern; des größten Rufes erfreut sich bekanntlich das Mahagoniholz der amerikanischen *Swietenia Mahagoni* L. In Asien wird ein dem Mahagoniholze ähnliches von *Chukrasia tabularis* Juss. und *Soymida febrifuga* Juss. gewonnen. Von sehr hohem Werte sind ferner die Hölzer der *Cedreloideae*; *Ptaeroxylon obliquum* (Thunb.) Radlk. liefert das sogenannte capensische Mahagoniholz im Kapland und Usambara; von amerikanischen *Cedrela*-Arten stammt das angenehm riechende Zuckerkisten- und Cigarrenkistenholz. — Die S. vieler *M.* zeichnen sich durch Ölgehalt aus. Von manchen *Trichilia*-S. wird Öl gewonnen, so z. B. in Ostafrika von *Trichilia emetica* Vahl, deren Öl und Fett für Küchenzwecke Verwendung findet. Es ist unter dem Namen Mafutra- oder Mafurrafett bekannt (*Mafureira* Bertoloni). Andere Ölsamen sind die von *Azadirachta indica* Juss., welche das Nim-Oil oder Margosa-Oil geben, das von *Melia Azedarach* L. u. a. Große Bedeutung hat das aus den *Carapa*- und *Xylocarpus*-Arten bereitete Öl oder Fett; es scheint besonders in der Seifenfabrication verwendbar zu sein, da es eine gewisse Dichte besitzt.

Die Fr. mancher *M.* werden in den Tropen als Obst geschätzt, dahin gehören besonders die in Asien vielfach cultivierten Arten *Lansium domesticum* Jack und *Sandoricum indicum* Cav.

Einige *M.* sind als Zierpfl. beliebt, so z. B. die durch die Cultur so weit verbreitete *Melia Azedarach* L., dann *Azadirachta indica* Juss., *Aglaia odorata* Lour. u. a. Durch zierliche, schön geformte Bl. zeichnen sich besonders viele *Turraea*-Arten aus (z. B. *T. Vogelii* Hook. f.).

Die bittere Rinde mancher Arten wirkt adstringierend oder gilt als Fiebermittel (*Toona febrifuga* (Forst.) Roem., *Soymida febrifuga* Juss., *Azadirachta indica* Juss. u. a.).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die durch Secretdrüsen ausgezeichneten Gattungen *Chloroxylon* und *Flindersia* hat Engler zu den *Rutaceae* gestellt. Den echten *M.* sind nach den bisherigen Untersuchungen Secretdrüsen fremd, und dadurch unterscheiden sie sich von den *Rutaceae.* An Stelle der Secretdrüsen besitzen sie vielleicht sämtlich Secretzellen. Das Auftreten von Secretzellen teilen sie mit den *Sapindaceae* (nach Radlkofer: Gliederung der Sapindaceen, in Sitzungsber. der math.-physik. Cl. bayer. Akad. Wiss. München XX. 1890, p. 332 ff.), die von ihnen nach desselben Autors Untersuchungen durch das Vorhandensein eines gemischten Sklerenchymringes abweichen. Die *Burseraceae* sind von den *M.* durch ihre Harzgänge verschieden. — Den meisten *M.* kommen epitrope Sa. zu, wie den *Rutaceae, Simarubaceae, Burseraceae.* Es sind ihnen jedoch apotrope Sa. nicht fremd (*Ptaeroxylon, Cedrela, Synoum*, vergl. Radlkofer l. c., p. 338), wie auch bei den für gewöhnlich apotrope Sa. besitzenden *Sapindaceae* nach Radlkofer epitrope vorkommen. Dasjenige Merkmal, an dem man gewöhnlich die Zugehörigkeit einer Pfl. zu den *M.* erkennt, der Staminaltubus, findet sich auch bei Gliedern der benachbarten Familien (*Aurantieae, Canarium*-Arten), es fehlt außerdem den *Cedreloideae* sowie auch mehreren Arten, deren nächste Verwandte einen Staminaltubus zeigen (*Trichilia* sp., *Walsura* sp.); dieses allein reicht also nicht zur Charakterisierung der Familie aus (ebenso wenig wie die kopf- oder schildförmige N.); es müssen noch die in den Sa. und in den anatomischen Verhältnissen liegenden Charaktere herbeigezogen werden.

Die **Einteilung der Familie** beruht natürlich im wesentlichen auf der Monographie von C. DC. Die mir nötig erschienenen Änderungen sind hauptsächlich die folgenden. 1. Zusammenziehungen: Ich habe vereinigt *Beddomea* Hook. f. und *Hearnia* F. v. Müll. mit *Aglaia*; *Quivisia* Comm. mit *Turraea*; *Heynea* Roxb. mit *Walsura*; *Dasycoleum* Turcz. mit *Chisocheton*. — 2. Trennungen: Es wurden abgetrennt *Aphanamixis* Bl. von *Amoora*; *Odontandra* von *Trichilia* (vorläufig!); *Xylocarpus* von *Carapa*; *Toona* von *Cedrela*;

Swietenia angolensis Welw. hat bereits C. DC. als eigene Gattung abgesondert (*Entandrophragma*). Von den später publicierten Gattungen sind beibehalten: *Entandrophragma* C. DC., *Pseudocarapa* Hemsl., *Megaphyllaea* Hemsl. Eingezogen sind: *Melio-Schinzia* K. Schumann (zu *Chisocheton*), *Philastrea* Pierre (zu *Munronia*), *Lepiaglaia* Pierre und *Merostela* Pierre (zu *Aglaia*). *Thoreldora* Pierre ist eine Rutacee. Neu hinzugekommen sind zu der Familie: *Ptaeroxylon* Eckl. et Zeyh. und *Aitonia* Thunb., beide auf Grund der Untersuchungen Radlkofer's. Ausgeschlossen wurden wegen der Öldrüsen *Flindersia* R. Br. und *Chloroxylon* DC., die den *Rutaceae* eingereiht sind. Neue Gattungen: *Pseudocedrela* Harms (in Engl. Bot. Jahrb. XXII. 1895, p. 153; gegründet auf *Cedrela Kotschyi* Schweinf. und *Soymida*? *roupalifolia* Schweinf. in Reliq. Kotschyan. p. 36—37), *Pterorhachis* Harms (l. c., p. 155), *Symphytosiphon* Harms, *Lovoa* Harms. *Meliadelpha* Radlkofer ist nur steril bekannt.

A. Stb. frei, kein Staminaltubus vorhanden. S. geflügelt. Fruchtknotenfächer mit 1 oder 2 bis mehreren Sa. . . . . **I. Cedreloideae.**
  a. Frkn. 4—5fächerig, in jedem Fach 8—12 Sa. in 2 Reihen über einander hängend. N. breit scheibenfg. S. nach unten oder nach oben oder nach beiden Seiten geflügelt **I. 1. Cedreleae.**
  b. Frkn. 2fächerig, in jedem Fache 1 schwach campylotrope, apotrope Sa. N. 2lappig. S. nach oben geflügelt . . . . **I. 2. Ptaeroxyleae.**

B. Stb. in einen Staminaltubus vereint. S. geflügelt. Fruchtknotenfächer mit mehreren oder zahlreichen Sa. **II. 3. Swietenioideae.**

C. Stb. meist in einen Staminaltubus vereint. S. nicht geflügelt. Fruchtknotenfächer meist nur mit 1—2, selten mehr (*Carapeae*) Sa. . . . . **III. Melioideae.**
  a. Sa. in jedem Fruchtknotenfache 2—8. S. groß, pyramidenförmig-kantig, mit holziger oder korkiger Schale . . . . **III. 4. Carapeae.**
  b. Sa. in jedem Fruchtknotenfache meist nur 2, seltener nur 1; S. kleiner als bei den vorigen, mit krustiger, lederiger, papierartiger oder häutiger Schale.
    α. B. einfach, 3zählig oder einfach gefiedert. S. mit Nährgewebe (stets?). E. mit flachen, laubblattähnlichen Keimb. Fr. 3- bis mehrsamig **III. 5. Turraeeae.**
    β. B. einfach, ganzrandig. S. ohne Nährgewebe; E. mit fleischigen Keimb. Fr. 3—4samig . . . . **III. 6. Vavaeeae.**
    γ. B. 2—3fach gefiedert (bisweilen auch einfach gefiedert?), mit ganzrandigen oder eingeschnittenen Blättchen. Fr. mehrsamig. S. mit Nährgewebe (stets?) **III. 7. Melieae.**
    δ. B. einfach gefiedert, mit gesägten Blättchen. Fr. 1samig. S. ohne Nährgewebe **III. 8. Azadirachteae.**
    ε. B. einfach gefiedert, mit ganzrandigen, sehr selten gezähnten (*Dysoxylum*, *Trichilia*?) Blättchen, selten B. einfach, ganzrandig (*Trichilia* etc.). Fr. 1- bis mehrsamig. S. ohne Nährgewebe, mit dicken, fleischigen Keimb. **III. 9. Trichilieae.**

I. 1. Cedreloideae-Cedreleae.

Frkn. 4—5fächerig, in jedem Fache 8—12 Sa. in 2 Reihen über einander hängend. Stb. auf dickem, kürzerem oder längerem, gynophorartigem (besser gesagt gynandrophorartigem) Discus inseriert. N. breit, scheibenförmig. S. nach unten oder nach oben oder nach beiden Seiten geflügelt.

1. S. nur nach unten geflügelt. Discus lang-säulenförmig, viel länger als der Frkn. Amerika **1. Cedrela.**
2. S. nur nach oben geflügelt oder nach oben und nach unten geflügelt. Discus kürzer oder ebenso lang wie der Frkn. Asien, Australien. . . . . **2. Toona.**

1. **Cedrela** L. (*Cedrus* Mill., *Jonsonia* Adans., *Pterosiphon* Turcz.) Kelch kurz, 4—5teilig oder 4—5spaltig. Blb. 4—5, länger als der Kelch, auf der Innenseite gekielt und mit dem Kiel an das Gynophor angewachsen, in der Knospe dachig oder gedreht

oder am Grunde fast klappig. Discus lang, gynophorartig, säulenförmig. Stb. 4—6, an der Spitze des Gynophors eingefügt, mit pfriemlichen Stf. und breit länglichen, am oberen Ende stumpfen oder mit kleiner Spitze versehenen, auf dem Rücken befestigten, versatilen A.; Frkn. auf der Spitze des säulenartigen Gynophors sitzend, viel kürzer als



Fig. 151. *A—C Cedrela fissilis* Vell. *A* Habitus; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* dieselbe im Querschnitt unterhalb des Frkn. — *D Toona ciliata* Roem., Bl. im Längsschnitt. — *E T. sinensis* (A. Juss.) Roem., Bl. im Längsschnitt. — *F—J T. serrulata* (Miq.) Harms. *F* Stück des Fruchtstandes; *G* Querschnitt durch die Fr., halbschematisch; *H* S.; *J* derselbe längs durchschnitten. — *K Cedrela odorata* L., S. — *L Toona febrifuga* (Forst.) Roem., S. — *M—P Ptaeroxylon obliquum* (Thunb.) Radlk. *M* ♂ Bl., längs durchschnitten; *N* Griffelrudiment mit dem Discus; *O* Fr.; *P* S. (Original.)

dieses, eiförmig oder fast halbkugelig, 5fächerig, in einen cylindrischen, schmalen, von scheibenförmiger N. gekrönten Gr. verschmälert. Fächer den Blb. gegenüber; Sa. im Fache meist ungefähr 12, in 2 Reihen angeordnet, hängend. Kapsel lederig oder holzig,

5fächerig, von der Spitze her sich septifrag mit 5 Klappen öffnend, Klappen 2schalig, von einer kantigen oder mit Leisten versehenen Mittelsäule sich ablösend. S. zahlreich, hängend, zusammengedrückt, sich dachig deckend, nach unten mit einem häutigen Flügel versehen, mit spärlichem, fleischigem Nährgewebe, Umbilicus terminal; E. mit flachen, fast laubblattartigen Keimb. und kurzem, oben gelegenem Würzelchen. — Hohe Bäume mit schönem, gefärbtem Holze. B. abwechselnd, abgebrochen-gefiedert, mit ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, in axillären oder endständigen, ansehnlichen Rispen.

9 Arten in Amerika.

A. Ausgewachsene Blättchen beiderseits kahl. — **A1.** Bl. gestielt, Kelch scharfzähnig. — **A1a.** Blättchen am ungleichseitigen Grunde abgerundet oder stumpf. — **A1aα.** Blb. fein behaart: *C. Glaziovii* C. DC. im tropischen Amerika weit verbreitet (Brasilien, Venezuela, Westindien, Mexiko), Blb. im getrockneten Zustande grau; *C. odorata* L. in Westindien und Guiana, Blb. im getrockneten Zustande rötlich (Fig. 151 *K*). — **A1aβ.** Blb. seidenhaarig. — **A1aβx.** Rispen kürzer als das B.: *C. guianensis* A. Juss. in Guiana. — **A1aβxx.** Rispen länger als das B.: *C. paraguariensis* Mart. in Brasilien. — **A1b.** Blättchen am ungleichseitigen Grunde spitz: *C. Velloziana* Roem. in Brasilien (Rio de Janeiro). — **A2.** Bl. fast sitzend, Kelchzähne stumpf: *C. angustifolia* DC. in Mexiko und Peru. — **B.** Ausgewachsene Blättchen unterseits an den Nerven behaart: *C. bogotensis* Tr. et Planch. in Columbia. — **C.** Ausgewachsene Blättchen unterseits dicht behaart. — **C1.** Kelchlappen stumpf, Blb. schwach behaart: *C. montana* Turcz. in Venezuela und Mexiko. — **C2.** Kelchzähne spitz, Blb. dicht behaart: *C. fissilis* Vell. in Brasilien und Mexiko (?) (Fig. 151 *A—C*). — In die Nähe von *C. bogotensis* scheint *C. barbata* C. DC. (in Bull. Herb. Boiss. II. 1894, p. 575) aus Brasilien zu gehören (auffällig durch lang behaarte Stf.). — Unbekannt ist mir: *C. Dugesii* S. Watson in Proceed. Americ. Acad. of Arts and Scienc. (1883) XVIII, p. 190 aus Mexiko, desgl. *C. impari-pinnata* C. DC. in Botan. Gazette XIX, 1894, p. 4 (Guatemala, John Donn. Smith n. 2571).

Nutzen. *C. odorata* und andere Arten liefern das amerikanische Zuckerkisten- und Cigarrenkisten-Holz.

2. **Toona** Roem. (*Cuveracea* Jones). Kelch kurz, 4—5teilig oder 4—5spaltig. Blb. 4—5, länger als der Kelch, in der Knospe dachig sich deckend, am Grunde vermittelst einer häutigen Leiste dem Discus angewachsen. Discus dick, polsterförmig oder gynophorartig, Stb. und Frkn. tragend; Gynophor kürzer als der Frkn. oder ebenso lang. Stb. 4—6, den Kelchb. gegenüber an der Spitze des Discus inseriert, frei, mit pfriemlichen Stf. und breit länglichen, am oberen Ende stumpfen oder mit kleiner Spitze versehenen, auf dem Rücken befestigten, versatilen A.; bisweilen mit den Stb. ebenso viel Staminodien abwechselnd. Frkn. auf dem Discus sitzend, nicht selten in ihn etwas eingesenkt, länglich oder eiförmig, 5fächerig, in einen cylindrischen, schmalen, von scheibenförmiger N. gekrönten Gr. verschmälert; Fächer den Blb. gegenüber; Sa. im Fache 8—10, in 2 Reihen hängend. Kapsel holzig, 5fächerig, 5klappig, Klappen sich von der 5kantigen oder mit 5 Leisten versehenen Mittelsäule lösend. S. mehrere, hängend, zusammengedrückt, sich dachig deckend, nach oben oder nach unten und nach oben mit häutigem, braunem Flügel versehen, mit spärlichem Nährgewebe; E. mit flachen, fast laubblattartigen Keimb. und kurzem, oben gelegenem Würzelchen. — Meist hohe Bäume mit dauerhaftem, schönem Holze. B. abwechselnd, abgebrochen-gefiedert, mit ganzrandigen, seltener schwach gesägten, meist schiefen Blättchen. Bl. klein, in axillären oder endständigen, meist ansehnlichen Rispen.

Etwa 7—8 Arten in der alten Welt; in Afrika fehlend.

Sect. I. *Monopteron* Harms. S. nur nach oben mit einem Flügel versehen. Blättchen ganzrandig oder häufig gesägt, mit spärlicheren oder zahlreichen Sägezähnen. Frkn. und Discus kahl. — Hierher: *T. serrata* (Royle) Roem. in Indien; *T. glabra* (C. DC.) Harms in Nepal, mir unbekannt; *T. serrulata* (Miq.) Harms (Fig. 151 *F—J*) in Sumatra und Java; *T. sinensis* (A. Juss.) Roem. in China (Peking), hier sind 5 fädige, mit den Stb. abwechselnde Staminodien vorhanden (Fig. 151 *E*).

Sect. II. *Dipteron* Harms. S. nach oben und nach unten geflügelt. Blättchen ganzrandig. Frkn. und Discus mehr oder weniger behaart. — *T. febrifuga* (Forst.) Roem. in Java und Hinterindien, mit sehr ansehnlichen Rispen und relativ großen (bis 2,5 cm langen) mit

Lenticellen besetzten Kapseln (Fig. 151 *L*); nahe verwandt ist *T. microcarpa* (C. DC.) Harms im Himalaya (Sikkim), in einer Höhe von 330—2000 m, mit langen Rispen und ziemlich großen Kapseln, die mit Lenticellen besetzt sind; *T. ciliata* Roem. (*Cedrela Toona* Roxb.) in Ostindien (Himalaya, Nilgherrie-Gebirge), ausgezeichnet durch kleine, glatte Kapseln, kurze Rispen; nach gütiger brieflicher Mitteilung King's wächst der Baum in einer Höhe unter 330 m, er wirft in der kalten Jahreszeit die B. ab (Fig. 151 *D*); *T. australis* (F. v. Müll.) Harms in Australien, mir unbekannt, in Australien soll nach C. DC. auch eine Varietät von *T. ciliata* Roem. vorkommen. — Vergl. Forsten: De Cedrela febrifuga, Leiden 1836.

I. 2. Cedreloideae-Ptaeroxyleae.

Frkn. 2fächerig, in jedem Fache 1 schwach campylotrope, apotrope Sa. im Innenwinkel oberhalb des Grundes befestigt. Stb. am Grunde des ringförmigen Discus inseriert. N. 2lappig, kopfig. S. nach oben geflügelt.

3. **Ptaeroxylon** Eckl. et Zeyh. Bl. polygam-diöcisch. Kelch klein, sehr tief 4teilig, mit stumpfen, dachig sich deckenden Abschnitten. Blb. 4, schmal, anfangs aufrecht, später nach außen zurückgekrümmt, mit schwach dachig sich deckenden Rändern. Discus fleischig, ringförmig, undeutlich 5lappig. Stb. 4, am Grunde des Discus eingefügt; A. länglich, unterhalb der Mitte befestigt, am Grunde 2spaltig. Frkn. auf dem Discus sitzend, zusammengedrückt, schwach verkehrt-herzförmig, 2fächerig; Gr. meist 1, der sich oben in 2 kopfige Narbenlappen teilt; Sa. einzeln in den Fächern, an der Achse etwas oberhalb des Grundes befestigt, schwach campylotrop, apotrop, nach oben mit flügelartigem Anhang, Raphe dorsal, Mikropyle unten und nach der Achse blickend. Kapsel lederig, breit länglich, zusammengedrückt, am Grunde herzförmig, oben 2lappig, 2fächerig; Fächer an der Innenseite aufreißend, später von einander sich loslösend und an einer 2teiligen Achse hängend. S. 2, zusammengedrückt, aufrecht, oberwärts mit langem und breitem, häutigem Flügel versehen; Nährgewebe spärlich; E. gekrümmt, mit großen, zusammengedrückten, breit länglichen, etwas fleischigen Keimb., die dem unten gelegenen, gegen das Hilum aufsteigenden Würzelchen anliegen. — Baum oder Strauch mit bitterer Rinde. B. fast gegenständig, abgebrochen-gefiedert; Blättchen gegenständig, schief, stumpf oder spitz, ganzrandig. Rispen klein, axillär, einzeln oder gebüschelt, kürzer als die B. Bl. klein, ohne Bracteen (?).

1 Art, *Pt. obliquum* (Thunb.) Radlkof. (Sitzungsber. der Akad. München XX. 1. p. 165), in Südafrika (Uitenhage, Transvaal, Natal); neuerdings ist dieselbe oder eine nahe verwandte Art in sterilen Exemplaren auch in Usambara gesammelt worden (Gürke, i. Pflzw. Ostafrikas C, p. 232).

Nutzen. Im Capland »sneeze-wood«, »Nieshout«, »Niesholz« genannt, da der Geruch des frischen Holzes zum Niesen reizt. Das dauerhafte Holz wird auch als capensisches Mahagoniholz bezeichnet.

II. 3. Swietenioideae.

A. S. ringsum geflügelt; A. in den Buchten des Staminaltubus zwischen seinen Kerben befestigt. Trop. Afrika . . . . **4. Khaya.**

B. S. oben und unten geflügelt; Staminaltubus (wenigstens später) in 10 2spitzige Lappen geteilt, A. zwischen den Spitzen der Lappen inseriert. Ostindien . . . . **5. Soymida.**

C. S. nur nach unten geflügelt; Staminaltubus wie unter B. Trop. Afrika **6. Pseudocedrela.**

D. S. nach unten geflügelt; A. am Rande des fast ganzrandigen Staminaltubus befestigt. Ostindien . . . . **7. Chukrasia.**

E. S. nach oben geflügelt; A. auf der Spitze der Zähne des Staminaltubus befestigt. Trop. Afrika . . . . **8. Entandrophragma.**

F. S. nach oben geflügelt; A. zwischen den Zähnen des Staminaltubus inseriert. Trop. Amerika . . . . **9. Swietenia.**

G. S. nach unten geflügelt; A. zwischen den ihnen an Zahl gleichen Kerben des Tubus inseriert, an der Spitze mit langem, schwanzartigem Anhang. Trop. Amerika **10. Elutheria.**

H. S. unbekannt. A. 8—10 auf ebensoviel kurzen Zähnen des glockenförmigen Staminaltubus sitzend, mit diesen Zähnen ebensoviel Kerben abwechselnd. Sa. im Fache 4 (?). Trop. Westafrika . . . . **11. Lovoa.**

4. **Khaya** Juss. (*Garretia* Welw.) Kelchb. 4, klein, breit, abgerundet, mit dachiger Knospenlage. Blb. 4, frei, länglich, oben abgerundet, nach unten etwas verschmälert, in der Knospenlage (rechts) gedreht. Staminaltubus cylindrisch, an der Spitze in 8 breite, stumpfe Läppchen ausgehend; A. 8, stumpf, eirund, zwischen den Buchten der Läppchen am Rande des Staminaltubus auf sehr kurzen Stf., die etwa in der Mitte ihres Rückens oder unterhalb derselben befestigt sind, inseriert. Discus dick, becherförmig, und zugleich



Fig. 152. *A—J Khaya senegalensis* Juss. *A* Knospe; *B* Staminaltubus von außen; *C* derselbe aus einander gebreitet, mit dem Frkn.; *D* Stb. von hinten; *E* der Frkn. längs durchschnitten; *F* derselbe im Querschnitt; *G* aufgesprungene Fr.; *H* ein S.; *J* derselbe im Durchschnitt, den dünnen E. zeigend. — *K—M Soymida febrifuga* Juss. *K* der Staminaltubus; *L* derselbe aufgeschnitten und ausgebreitet, mit dem Stempel; *M* Stb. von hinten gesehen. — *N—R Entandrophragma angolense* C. DC. *N* Diagramm; *O* Bl. geöffnet; *P* dieselbe im Längsschnitt; *Q* der Frkn. mit dem Staminaltubus, letzterer zurückgeschlagen; *R* ein Stück vom oberen Rand des Staminaltubus mit 2 A. von außen. — *S*, *T Chukrasia tabularis* Juss. *S* Staminaltubus von außen; *T* derselbe im Längsschnitt. (*N—R* nach De Candolle, in Bull. Herb. Boiss. II. 1894; das übrige Original.)

gynophorartig. Frkn. eiförmig, auf dem gynophorartigen Discus sitzend, 4fächerig, Fächer den Blb. gegenüber, in jedem Fache zahlreiche, hängende, in 2 Reihen über einander angeordnete Sa.; Gr. dünn, cylindrisch, von breiter, scheibenförmiger N. gekrönt. Fr. eine kugelige, holzige Kapsel, die sich von der Spitze her septifrag mit 4 Klappen öffnet; Klappen aus 2 Schalen bestehend, sich loslösend von einer 4kantigen,

mit 4 flügelähnlichen Leisten versehenen Mittelsäule. S. zahlreich, hängend, flach, ringsum mit ziemlich dickem, ungleichmäßig breitem und einen unregelmäßigen Umriss zeigendem Flügel versehen, gekrümmt, im Umriss annähernd kreisförmig oder elliptisch, an den Seiten der Mittelsäule in 2 Reihen angeordnet, die S. jeder Reihe sich dachig deckend, so dass der untere vom oberen bedeckt wird; Chalaza seitlich gelegen. E. quer liegend, Keimb. unter einander und mit dem fleischigen Nährgewebe verwachsen, Würzelchen klein, papillenförmig. — Hohe Bäume mit hartem, rotbraunem Holz. B. gefiedert, mit gegenständigen, elliptischen oder länglichen, kahlen Blättchen. Bl. in Rispen, die am Ende der Zweige gedrängt beisammen stehen.

K. senegalensis Juss. im tropischen Westafrika, Centralafrika, Seengebiet [Madi], Ghasalquellengebiet [Djur], Nyassaland (Fig. 152 *A—J*); *K. anthotheca* (Welw.) C. DC. in Angola, vermutlich identisch mit voriger.

Nutzen. Das dem echten Mahagoni ähnliche Holz wird auch als Gambia Mahogany bezeichnet; über dieses Holz vergl. man besonders Guillem. et Perrott. in Fl. Senegamb. t. 32, Kew Bull. 1890 p. 168—170, Kew Bull. 1894, p. 8—9 und Kew Bull. 1895, p. 79—80. — Im Handel gehen unter der Bezeichnung afrikanisches Mahagoniholz auch andere Hölzer. Guillemin und Perrottet geben an, dass der Baum zu den größten und schönsten am Gambia und an der Capverdischen Halbinsel gehöre; im eigentlichen Senegal soll er nicht wild vorkommen. Dagegen findet er sich in Sierra Leone. Am Gambia wird er von den Negern Cail, den Europäern Cail-Cedra genannt.

5. **Soymida** A. Juss. Kelchb. 5, breit, abgerundet, nach $^2/_5$ sich deckend, fast kreisförmig. Blb. 5, frei, in der Knospe (rechts) gedreht, spatelförmig, verkehrt-eiförmig-länglich, kurz genagelt, oben breit, abgerundet. Staminaltubus am Rande in 10 Lappen zerschlitzt, diese Lappen 2zähnig, A. stumpf, zwischen den Zähnen, die nur wenig kürzer sind als die A., auf sehr kurzen Stf. befestigt, denen sie mit dem Rücken etwa in der Mitte aufsitzen. Discus flach. Frkn. klein, eiförmig oder fast halbkugelig, 5fächerig, in jedem Fache mehrere Sa. in doppelter Reihe über einander angeordnet, hängend; Gr. kurz, dünn, gekrönt von breiter, dicker, scheibenförmiger N. Fr. (mir unbekannt) eine holzige, 5fächerige Kapsel, die sich von der Spitze her septifrag öffnet; Klappen 5, 2schalig, sich von einer 5kantigen Mittelsäule ablösend. S. (mir unbekannt) von der Spitze der Mittelsäule herabhängend, in 2 Reihen dachig über einander befestigt, zusammengedrückt, berandet, nach beiden Seiten in einen Flügel verlängert (oberer Flügel länger), Chalaza grundständig; Keimb. laubblattartig, am Grunde 2öhrig; Würzelchen oben gelegen, sehr kurz; Nährgewebe fehlend oder sehr spärlich. — Hoher Baum mit hartem Holze und bitterer Rinde. — B. paarig-gefiedert, kahl, mit gegenständigen, ganzrandigen, eirunden oder länglichen, stumpfen oder abgerundeten Blättchen, auf deren Unterseite zahlreiche kleine, zarte Schuppenhaare sitzen. Bl. klein, in axillären Rispen, die am Ende der Zweige zu einer terminalen Rispe zusammentreten.

1 Art, *S. febrifuga* Juss., in Ostindien und Ceylon (Fig. 152, *K—M*).

Nutzen. Liefert ein sehr hartes, dauerhaftes, rotes Holz. Die Rinde gilt als Fiebermittel und adstringierendes Mittel. (Cortex Soymidae, Cortex Swieteniae, Rohun Bark; vergl. Flückiger and Hanbury, Pharmacogn. 137—138).

6. **Pseudocedrela** Harms in Engl. Bot. Jahrb. XXII, p. 153. Kelch mit 4—5 stumpfen oder fast spitzen, eiförmigen oder länglich-eiförmigen Abschnitten. Blb. 4—5, länglich-spatelförmig, kurz genagelt, oben breit, abgerundet, in der Knospe (rechts) gedreht. Staminaltubus kürzer als die Blb., (wenigstens später) am Rande oder bis zur Mitte in 10 Lappen zerschlitzt (die anfangs nicht getrennt sind); Lappen an der Spitze 2zähnig; A. 10, zwischen den Zähnen der Lappen auf sehr kurzen, etwas oberhalb des Grundes der A. befestigten Stf. inseriert, stumpf. Discus fleischig, becherförmig, den Grund des Frkn. umsäumend. Frkn. klein, halbkugelig, 5fächerig, in jedem Fache zahlreiche, in 2 Reihen über einander hängende Sa.; Gr. cylindrisch, von sehr breiter, scheibenförmiger, dicker N. gekrönt. Fr. eine längliche, holzige, septifrage Kapsel, die sich mit 5 Klappen öffnet; Klappen lineal, sich von einer 5flügeligen, schmalen Mittelsäule ablösend, unter einander durch ein lockeres, fädiges Netzwerk verbunden; in jedem

Fache etwa 5 (?) S., hängend, in einer Reihe dachig über einander an der Mittelsäule befestigt, nach unten in einen länglich linealen, etwa um das 4fache den Kern an Länge übertreffenden, gleich breiten, stumpfen Flügel verlängert; Nährgewebe fast fehlend; Keimb. breit-verkehrt-eiförmig, etwas zusammengedrückt, Würzelchen oben gelegen, 5—6mal kürzer als die Keimb. — Großer, schöner Baum mit stattlichen B. B. paarig- oder unpaarig-gefiedert, mit gegenständigen oder abwechselnden, schiefen, länglichen, stumpfen oder spitzen, in der Jugend sammetartig behaarten, später fast kahlen oder nur unterseits an den Nerven behaarten, am Rande unregelmäßig und entfernt gekerbt-gezähnten Blättchen, Rhachis und Blättchenstiele in der Jugend ebenfalls filzig, später nur spärlich behaart; Blättchen unterseits mit papillös vorgewölbten Epidermiszellen, daher grau erscheinend. Bl. klein, in reich verzweigten, axillären, am Ende der Zweige gedrängt stehenden Rispen.

1 Art, *Ps. Kotschyi* (Schweinf.; als *Cedrela* in Rel. Kotschyan. 36, t. 35), in Kordofan, Gallabat und im Ghasalquellengebiet (Djur).

Übrigens unterscheidet sich *Pseudocedrela* auch dadurch von *Soymida febrifuga*, dass die Blättchen nicht ganzrandig sind, sondern meist ausgeschweift-gezähnt. Ferner fehlen hier die bei *Soymida* auf der Blattunterseite auftretenden Schuppenhaare; die für *Pseudocedrela* charakteristische weißliche Färbung der Blattunterseite rührt daher, dass die Epidermiszellen papillenartig vorgewölbt sind.

7. **Chukrasia** (*Chickrassia*) A. Juss. (*Plagiotaxis* Wall.) Kelch becherförmig, in 5 sehr kurze, breite abgerundete Lappen ausgehend. Blb. 5, den Kelch bedeutend überragend, länglich, oben abgerundet oder stumpf, nach dem Grunde zu nicht oder nur wenig verschmälert, in der Knospenlage (rechts) gedreht. Staminaltubus lang, cylindrisch, an der Spitze mit 10 sehr schwachen Kerben versehen oder fast ganzrandig; A. 10, mit ihrem Grunde kurzen Stf. eingefügt, am Rande des ganzrandigen oder zwischen den Insertionsstellen der A. mit schwachen Kerben versehenen Tubus angebracht. Frkn. auf kurzem, breitem, stielförmigem Discus, 3—4fächerig, nach oben in den ziemlich dicken Gr. verschmälert, in jedem Fache zahlreiche, in 2 Reihen über einander angeordnete Sa.; Gr. von einer relativ kleinen, scheibenförmigen N. gekrönt. Fr. eine holzige, 3fächerige Kapsel, die sich von der Spitze her septicid mit 3 Klappen öffnet; Klappen 2schalig, von der mit 3 Flügelleisten versehenen Mittelsäule sich lösend. S. zahlreich, flach, nach unten in einen Flügel ausgehend, an den Seiten der Mittelsäule 2reihig angeordnet, die S. jeder Reihe in dachiger Deckung. E. mit kreisförmigen, ungleichseitigen Keimb.; Würzelchen nach oben gekehrt, cylindrisch, dem breiteren Rande der Keimb. anliegend. — Hoher Baum mit abwechselnden, paarig-gefiederten B. Blättchen abwechselnd oder gegenständig, schief, eiförmig oder eiförmig-länglich, zugespitzt. Bl. ziemlich ansehnlich in terminalen oder axillären Rispen.

Nutzpflanze. 1 Art, *Ch. tabularis* A. Juss. (Bastard cedar, Indian red wood, Chittagong wood, White cedar) in Vorder- und Hinterindien weit verbreitet, auch im südlichen China (Hainan); die var. *velutina* besitzt unterseits mehr oder weniger sammetartig behaarte Blättchen. Dieser wichtige Baum ist fast immergrün, die jungen B. erscheinen im April und Mai, wenn ein Teil der älteren B. noch am Baume ist, das sehr geschätzte Kernholz ist im frischen Zustande leuchtend rot, im trockenen dunkel rotbraun (Fig. 152 *S*, *T*).

8. **Entandrophragma** C. DC. Kelch becherförmig, mit 5 kurzen, breiten Zähnchen. Blb. 5, frei, in der Knospenlage (rechts) gedreht. Staminaltubus im unteren Teil auf der Innenseite vermittels häutiger Rippchen mit dem stielförmigen Discus zusammenhängend, am Rande in 10 kurze Zähne ausgehend. A. 10, introrse, auf der Spitze der Zähne sitzend. Discus in Form eines breiten und dicken Gynophors ausgebildet, das mit dem Grunde des Staminaltubus zusammenhängt. Frkn. auf stielförmigem Discus, 5fächerig, Fächer den Kelchzipfeln gegenüber, in jedem Fache 12 Sa., die in 2 Längsreihen angeordnet sind; Sa. umgewendet, hängend, mit ventraler Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle; Gr. kurz; N. scheibenförmig. Fr. eine 5fächerige Kapsel. S. oberwärts mit langem Flügel versehen, ohne Nährgewebe; Keimb. fleischig, planconvex, 2öhrig, Würzelchen hinter die Öhrchen der Keimb. versteckt. — Hoher Baum mit langgestielten,

etwa 9jochigen B.; Blättchen gegenständig, sehr kurz gestielt, oben kahl, unten am Mittelnerv kurzhaarig, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig-länglich, an der Spitze etwas ausgerandet und mit kurzer, aufgesetzter Spitze versehen. Bl. sehr kurz gestielt, in ansehnlichen, lang-gestielten Rispen.

1 Art in Angola, *E. angolense* (Welw., als *Swietenia*) C. DC. (Fig. 152 *N—R*).



Fig. 153. *Swietenia Mahagoni* L. *A* blühender Zweig; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Staminaltubus aufgerollt; *D* Stempel und Discus; *E* Knospe; *F* Fr.; *G* Mittelsäule der Fr.. mit einem daran haftenden S.; *H* S.; *J* Fruchtklappe von der Seite. (Original.)

9. **Swietenia** L. Kelch mit 4—5 breiten, abgerundeten, in der Knospe sich schwach dachig deckenden Abschnitten. Blb. 4—5, frei, in der Knospe gedreht, länglich-ver-

kehrt-eiförmig, oben abgerundet oder stumpf, nach unten etwas verschmälert. Staminaltubus cylindrisch, am Rande in 10 Zähne ausgehend; A. 10, stumpf oder mit kurzer Spitze versehen, zwischen den Zähnen am Rande des Tubus auf sehr kurzen Stf. eingefügt. Frkn. frei, 5fächerig, in der Mitte eines dicken, becherförmigen, zugleich gynophorartigen Discus sitzend, Fächer den Blb. gegenüber, in jedem Fache zahlreiche Sa. in 2 Reihen angeordnet, hängend; Gr. cylindrisch, mit breiter, scheibenförmiger, 5strahliger N. Fr. eine längliche, holzige Kapsel, die sich vom Grunde an scheidewandspaltig öffnet; Klappen 5, aus 2 sich später von einander lösenden, über einander liegenden Schalen bestehend, Mittelsäule 5kantig, mit 5 flügelähnlichen Leisten. S. zahlreich, flach, oberwärts in einen langen, dünnen Flügel verlängert und an diesem aufgehängt, in 2 Reihen an den Klappen angeordnet, dachziegelig sich deckend, so dass der untere immer vom oberen bedeckt wird, mit spärlichem Nährgewebe (nach Solereder); E. mit fleischigen Keimb.; Würzelchen sehr kurz, nach der Seite des Faches blickend. — Meist hohe Bäume mit rotbraunem Holze. B. abwechselnd, meist unpaarig-gefiedert; Blättchen kahl, glänzend, schief eiförmig oder schief länglich, oft mehr oder minder lang zugespitzt, gegenständig. Bl. klein, in axillären Rispen.

3 einander nahestehende Arten. *Sw. humilis* Zucc. (Mexiko), mit langgeschwänzten Blättchen, größeren Fr. und größeren S. als *Sw. Mahagoni* L. (Fig. 153) (Westindien und Peru); *Sw. macrophylla* King stammt wahrscheinlich aus Honduras, nach Exemplaren beschrieben, die im botanischen Garten von Calcutta cultiviert wurden.

Nutzen. *Sw. Mahagoni* L. liefert das bekannte hochgeschätzte, rote Mahagoniholz (Acajou). Über den Mahagoni-Baum findet man Specielleres noch bei Chaloner and Fleming, The Mahogany tree; its botanical characters, qualities and uses. London 1850.

Auf dem Markte zu Puebla in Mexiko waren von Dr. Merck S. von einem Quacksalber erstanden worden, die sich als sehr giftig erwiesen; Solereder (Archiv der Pharmacie 29. Bd. Heft 4. 1891) erkannte deren Zugehörigkeit zu *Sw. humilis* Zucc., in dieser Arbeit giebt er zugleich eine sehr genaue Beschreibung der Samenanatomie und weist nach, dass die S. spärliches, zum größten Teil aus zusammengedrücktem Zellgewebe ohne Reservestoffe gebildetes Nährgewebe besitzen.— Aus der gleichen Arbeit entnehme ich die Mitteilung, dass das Öl der S. von *Sw. Mahagoni* unter dem Namen Karapatöl als purgierendes Mittel in Westindien in Gebrauch ist, sowie dass die Rinde dieser Pflanze als tonisches und adstringierendes Mittel in Descourtils (Flore médicale des Antilles, T. II, 1822, p. 125) aufgeführt ist.



Fig. 154. *Elutheria nobilis* (Karst.) Triana et Planch. *A* Fr.; *B* eine Klappe derselben; *C* S. im Querschnitt; *D* S. im Längsschnitt. (Nach Karsten, Fl. Columb. t. 93.)

10. **Elutheria** Roem. (*Schmardaea* Karst.) Kelch mit 4 Abschnitten. Blb. 4, lanzettlich, in der Knospe gedreht, den Kelch bedeutend überragend. Staminaltubus mehr als $^1/_2$ so lang wie die Blb., am Rande gelappt, Läppchen ausgerandet oder abgestutzt oder abgerundet; A. 8, auf der Innenseite des Staminaltubus in den Buchten zwischen dessen Lappen befestigt; Connectiv nach oben in einen langen schwanzartigen Anhang verlängert. Discus stielförmig, kurz. Frkn. völlig behaart, auf dem gynophorartigen Discus sitzend, unvollständig 4fächerig, Fächer den Kelchb. gegenüber, in jedem Fache 14—16 Sa., die in 2 Reihen über einander angeordnet sind; Gr. lang, mit scheiben-

förmiger N. Fr. eine 3—4teilige, mit dem holzigen Endocarp septifrag aufspringende Kapsel; Epicarp krustig, sich von dem Endocarp nach Art loculiciden Aufspringens loslösend; Scheidewände unvollständig, vermittelst netzartiger Fäden mit den Endocarpklappen zusammenhängend; Endocarpklappen nach oben und unten verschmälert. S. in dachziegeliger Deckung (die unteren von den oberen gedeckt) den Klappen einreihig aufliegend, zusammengedrückt, nach unten in einen langen, breiten, häutigen, stumpfen oder abgerundeten Flügel verlängert. E. in der Achse des spärlichen Nährgewebes, mit laubblattartigen, flachen Keimb. — Baum mit sammetartig behaarten Zweigen. B. abwechselnd, unpaarig-gefiedert; Blättchen häutig, nicht punktiert, gegenständig, sitzend, klein, länglich-elliptisch, scharf-gesägt, oben schwach behaart, unterseits dicht wollig. Bl. groß, lang-gestielt, in wollig behaarten, axillären, wenigblütigen Rispen.

2 wohl unter einander identische Arten, in Peru, Columbia und Venezuela, *E. microphylla* Roem. und *E. nobilis* (Karst.) Triana et Planch. (Fig. 154, 155).



Fig. 155. *Elutheria nobilis* (Karst.) Triana et Planch. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Staminaltubus, aufgeschlitzt; *D* Frkn. im Längsschnitt; *E* derselbe im Querschnitt; *F* Sa. (Nach Karsten, Fl. Columb. I. t. 93.)

III. 4. Melioideae-Carapeae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. 2—8. S. groß, pyramidenförmig-kantig, mit holziger oder korkiger Schale.

A. S. mit holziger Schale. Würzelchen oben gelegen. Lappen des Staminaltubus nicht 2zähnig. B. vieljochig. Rispen sehr groß, mit ∞ Bl. Trop. Amerika, Trop. Westafrika. **11. Carapa.**

B. S. mit korkartiger oder schwammiger Schale. Würzelchen seitlich dem Rücken genähert liegend. Lappen des Staminaltubus 2zähnig. B. wenigjochig, seltener einfach. Rispen ziemlich klein, locker, wenigblütig. Küsten der Tropen von Ostafrika bis Polynesien. **12. Xylocarpus.**

11. **Carapa** Aubl. (*Persoonia* Willd., *Racapa* Roem., *Touloucouna* Roem.) Kelch tief 4—5 teilig. Blb. 4—5, frei, in der Knospenlage gedreht. Staminaltubus glockig-krugförmig, am Rande in 8—10 breite, eiförmige Lappen ausgehend; A. 8—10 auf der Innenseite des Tubus zwischen den Lappen sitzend, eingeschlossen. Discus dick, becherförmig und zugleich gynophorartig, den Frkn. tragend und ihn am Grunde umgebend. Frkn. länglich, in einen kurzen Gr. verschmälert, 4—5fächerig; Gr. von breiter, scheibenförmiger N. gekrönt; im Fache 6—8 anatrope Sa., in 2 Reihen über einander hängend. Fr. eine große, dicke, kugelige, holzige, meist warzige, geschnäbelte Kapsel, welche sich septifrag mit 5 Klappen öffnet; im Fach 6—8 S. S. dick, kantig, mit abgerundeter Rücken- (Außen-) Seite; Samenschale braun, holzig; Nährgewebe fehlend,

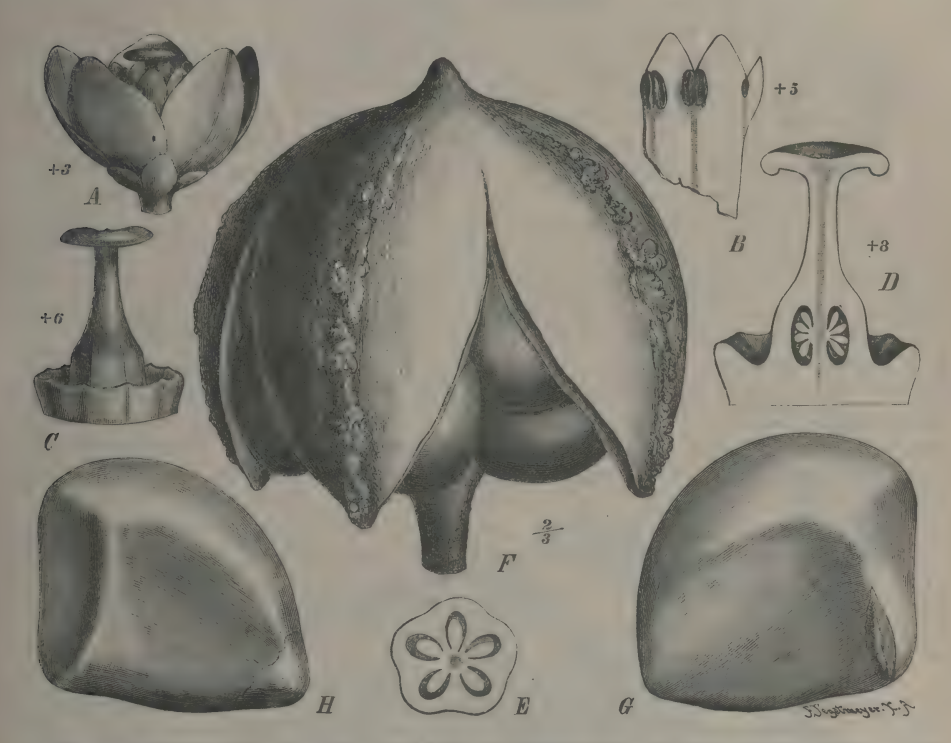


Fig. 156. *A—E Carapa procera* DC. *A* Bl.; *B* ein Stück vom Staminaltubus, von innen gesehen; *C* Frkn.; *D* derselbe längs durchschnitten; *E* Querschnitt. — *F—H C. guianensis* Aubl. *F* Fr.; *G* S.; *H* der E. (Original.)

Keimb. dick, verschmolzen, Würzelchen klein, oben liegend, dem Hilum zunächst. — Prächtige Bäume mit großen, abgebrochen-gefiederten, vieljochigen B.; Blättchen gegenständig, kurz gestielt, ganzrandig. Bl. klein, in großen, verzweigten, am Ende der Zweige in der Achsel langer, schmaler Bracteen entspringenden Rispen, Bracteen (oder im Jugendzustande verharrende B.?) mit mehreren Paaren zahnartiger, schwach entwickelter Seitenblättchen, am Ende in ein breites, spitzes, wahrscheinlich secernierendes Blättchen ausgehend.

A. *Pentamerae.* Bl. 5gliederig, gestielt (relativ lang): *C. procera* DC. (*C. Touloucouna* Guill. et Perr. Fl. Seneg. I, 128) auf den Cariben, in Guiana und im tropischen Westafrika weit verbreitet (Senegambien [Touloucouna], Sierra Leone, Kamerun, Gabun) (Fig. 156 *A—E*); *C. surinamensis* Miq. in Surinam, mir unbekannt. — **B.** *Tetramerae.* Bl. 4gliederig, **sehr kurz gestielt oder fast sitzend**: *C. guianensis* Aubl. in Guiana, Venezuela, Brasilien, **Westindien** (?), Typus der Gattung (Fig. 156 *F—H*); *C. nicaraguensis* C. DC. in Nicaragua, **mir unbekannt.**

Nutzen. Sowohl *C. procera* wie *C. guianensis* liefern in ihren S. ein wertvolles Öl oder Fett (Carapa-Öl, Touloucouna-Öl, Crap-, Carap-, Andiroba-, Talliconah-, Coondi-oil), von schwachem, nicht unangenehmem Geruch und sehr bitterem Geschmack. Es kann zu Beleuchtungszwecken und in der Technik gut verwendet werden, z. B. zur Seifenfabrikation. Die Eingeborenen reiben sich Körper und Haare damit ein, zum Schutze gegen die Mosquitos.

H. Baillon (Sur le développement des feuilles des Carapa, in Bull. Soc. Linn., p. 22—23) beschreibt nach cultivierten Exemplaren die Entwickelung der Blätter einer *Carapa*. Im ersten Stadium sind dieselben unpaarig-gefiedert. Das Endblättchen stellt eine kegelförmige Masse dar, an seiner Oberfläche bilden sich Stellen, welche eine zuckerartige Flüssigkeit absondern. Wenn die Absonderung der Flüssigkeit aufhört, fällt das Endblättchen ab. Es zeigt somit das Fiederblatt an der Spitze eine kleine Narbe zwischen den obersten Blättchen und erscheint im fertigen Zustande paarig-gefiedert.

12. **Xylocarpus** Koenig ex Juss. (*Monosoma* Griff.) Kelch aus 4 sich dachig deckenden breiten, abgerundeten oder stumpfen Abschnitten bestehend. Blb. 4, frei, in der Knospenlage gedreht, nach unten etwas verschmälert, später zurückgekrümmt. Staminaltubus krugförmig-kugelig, am Rande in 8 Lappen geteilt, Lappen 2zähnig, A. 8, mit dem Rücken zwischen den Lappen befestigt. Discus dick, fleischig, becherförmig, den Grund des Frkn. umsäumend und zugleich gynophorartig ausgebildet. Frkn mit 4 Furchen, 4fächerig, in jedem Fache 2—8 unvollständig anatrope oder atrope Sa.; Gr. kurz, von breiter, scheibenförmiger N. gekrönt. Fr. eine große, fast kugelige, 4-klappige Kapsel; Scheidewände dünn, später verschwindend; S. groß, dick, pyramidenförmig-kantig, am Rücken (an der Außenseite) abgerundet, nach dem Innern der Fr. spitz auslaufend, um die Mittelsäule der Kapsel zu einer kugeligen Masse gruppiert, das der Mikropyle entsprechende Ende des S. auf der gerundeten Außenseite in einer Ecke seitlich liegend, an dieser Stelle nur von dem ganz dünnen, häutigen äußeren Integument bedeckt, Samenschale im übrigen dick, korkartig oder schwammartig; Würzelchen am Mikropylende liegend, Keimb. verschmolzen, eine dicke Masse darstellend. — Kahle Bäume des Strandlandes. B. abwechselnd, wenigjochig (1—3jochig), bisweilen einfach; Blättchen ganzrandig; Bl. in wenigblütigen, lockeren, axillären oder am Ende kurzer Zweige terminalen Rispen.

2 Arten: **A.** Blättchen (bezw. B.) ± dicklederig, mit schmalem, spitzem Grunde und breiter, stumpfer oder abgerundeter Spitze; Fr. von Orangengröße: *Xylocarpus obovatus* A. Juss. (*Carapa obovata* Bl., Bijdr. 179.) — **B.** Blättchen (bezw. B.) dünn lederig, bisweilen fast häutig, mit breitem Grunde und spitzem oder zugespitztem oberen Ende; Fr. größer als bei der vorigen, im Durchmesser etwa 15—23 cm zeigend: *X. Granatum* Koen. (*Carapa moluccensis* Lam., *Granatum littoreum* Rumph. Amb. III, 92, t. 61). — Fig. 157.

Beide Arten sind in den tropischen Strandgebieten der alten Welt weit verbreitet, sie sind wahrscheinlich beide vom tropischen Ostafrika bis nach den Fidschiinseln anzutreffen. Für die Fidschiinseln giebt Seemann (Fl. Viti-Isl., 38) an, dass *X. Granatum* auf sandigem Gestade wachse, *X. obovatus* dagegen in den Mangrovesümpfen. Vom tropischen Ostafrika (Quilimane) haben mir bis jetzt nur Exemplare von *X. obovatus* vorgelegen. — In Indien werden die Bäume auch wegen der großen Fr. als »Cannon-ball-trees bezeichnet. *Amoora salomoniensis* C. DC. (in Engl. Jahrb. VII, 1886, 461) = *X. obovatus*; *A. Naumannii* C. DC. (l. c.) = *X. Granatum*.

Nutzen. Aus den S. kann Öl oder Fett gewonnen werden. In Ostafrika wird das Holz nach Stuhlmann zu Sandalen verarbeitet.

Genaueres über die Biologie der Fr. vergl. bei G. Karsten (über die Mangrove-Vegetation im malayischen Archipel; Bibliotheca botanica Heft 22. Cassel 1891, p. 21—22). — Die Fr. birgt mehrere tetraedrische oder pyramidenförmige, in sehr verschiedener Weise durch gegenseitigen Druck abgeplattete S., an deren gerundeter Außenseite in einer Ecke das Mikropylende liegt. Ein die Mikropyle median treffender Längsschnitt durch den S. zeigt, dass der E. auf der Mikropylenseite nur von einem ganz dünnen, vertrockneten Häutchen überkleidet ist, dem äußeren Integument; bereits in jüngeren Stadien war zu beobachten, dass der E. aus dem inneren Integumente herauswächst. Der E. selbst liegt mit seiner, aus dem dicken Cotyledonarkörper bestehenden Hauptmasse der Mikropyle bedeutend genähert, während auf der anderen Seite eine dicke korkartige Samenschale entwickelt ist. Bei völliger Reife wird der bereits in viel früherem Stadium mit zahlreichen Blattanlagen



Fig. 157. *A—C Xylocarpus obovatus* Juss. *A* Zweig mit Bl.; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* Staminaltubus ausgebreitet. — *D—M Xylocarpus*-Art. *D* die gegen einander gepressten unreifen S.; *E* Fr. geöffnet; *F* ein S., von der Seite gesehen; *G* ein S. im Längsschnitt; *H* ein S. keimend, in der Lage, wie er im Wasser schwimmt; *J* eine junge Atmungswurzel; *K* eine solche im Längsschnitt, mit Auswuchs; *L* Querschnitt durch eine sich entwickelnde Atmungswurzel; *M* S. mit den beiden Integumenten im Längsschnitt und dem jungen E., dessen Stämmchen in die Mikropyle eindringt; *N* S. nach Entfernung des E. (*A—C, E, F* Original; *D, G—M* nach G. Karsten.)

versehene Vegetationspunkt durch eine Strecke der Basalteile der Keimb. unter Vorantritt der Wurzel noch weiter hinausgeschoben, so dass der Wurzelscheitel eine deutliche, kugelige Vorwölbung bildet. Das dünne Häutchen des äußeren Integuments ist meist hierbei schon gesprengt. Es kommt in dem voluminösen S. mit großer Regelmäßigkeit eine derartige Gewichtsverteilung zu Stande, dass derselbe im Wasser stabil schwimmt; der schwere Cotyledonarkörper ist beim Schwimmen nach unten gerichtet, während darüber die Hauptmasse der leichten korkartigen Samenschale liegt. So kann die Weiterentwickelung des Samens auch während des Umherschwimmens vor sich gehen, da er sich stets in richtiger Lage zur Wirkung der Schwerkraft befinden muss. Die Hauptwurzel verkümmert; aus dem kugeligen, von ihr und dem Hypocotyl gebildeten Polster gehen bei der Keimung zahlreiche Nebenwurzeln hervor. Der Stammvegetationspunkt wird dann von dem Basalteil der Keimb. völlig hinausgeschoben und wächst alsbald zu einem zunächst nur mit schuppigen B. besetzten Stämmchen aus. Die Keimb. bleiben im S. stecken. — Wie andere Mangrovepflanzen, so entwickelt auch *X.* Atmungswurzeln. Die Wurzeln verlaufen flach am Boden hin und erzeugen an der Oberseite neben einander zahlreiche, in die Höhe wachsende, hornförmige Körper; es sind dies locale, durch einseitiges Dickenwachstum entstandene Anschwellungen der horizontal verlaufenden Wurzel; sie dienen, vermittelst der zahlreichen an ihrer Oberfläche befindlichen Lenticellen, der Atmung.

Die Unterschiede zwischen *X.* und *Carapa* sind in den B., den Blütenständen, den Bl., und besonders in Fr. und S. so erhebliche, dass ich es nicht für richtig halte, *X.* mit *Carapa* zu vereinen (wie es Hooker, C. DC. u. a. thun).

III. 5. Melioideae-Turraeeae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. meist nur 2, seltener nur 1, S. mit Nährgewebe. E. mit flachen Keimb. B. einfach, 3zählig oder einfach gefiedert.

1. Stf. nur am Grunde zu einer kurzen Röhre vereint.
   a. Lappen des Staminaltubus 2zähnig, A. zwischen den Zähnen sitzend. Fr. nicht mit häutiger Wandung. B. einfach, 3zählig oder unpaarig-gefiedert. N. kopfig, an der Spitze mit 5 kurzen, spitzen Läppchen . . . . **14. Cipadessa.**
   b. Abschnitte des Staminaltubus spitz auslaufend, A. auf der Spitze derselben sitzend. N. einfach, nicht scheibenförmig oder kopfig. Fr. mit häutiger Wandung **13. Aitonia.**
2. Staminaltubus nur am Rande in Kerben, Zähne oder Lappen ausgehend, oder ganzrandig.
   a. Discus röhrenförmig oder seltener nur kurz-polsterförmig (oder fehlend). A. zwischen den Zipfeln des Staminaltubus inseriert; Blb. im unteren Teil mit dem Staminaltubus verwachsen. B. einfach oder 3zählig oder unpaarig-gefiedert . . . **15. Munronia.**
   b. Discus ringförmig oder meist fehlend. A. verschiedenartig inseriert. Blb. frei vom Staminaltubus. B. einfach . . . . **16. Turraea.**
   c. Discus ringförmig. A. auf den Spitzen der 10 Kerben des Staminaltubus befestigt. Blattstiel der 3zähligen B. schmal geflügelt. Bl. ziemlich groß, meist einzeln. **17. Naregamia.**
   d. Discus ringförmig. A. zwischen den Fäden der 10 Lappen des Staminaltubus eingefügt. Blattstiel und Blattrhachis der 2—3jochigen B. geflügelt. Bl. mittelgroß, in traubenähnlichen Rispen . . . . **18. Pterorhachis.**

13. **Aitonia** Thunb. Kelch kurz, tief 4teilig, abfällig, Abschnitte in der Knospenlage sich schwach dachig deckend. Blb. 4, viel länger als der Kelch, aufrecht, eirundlänglich, sitzend, oben abgerundet oder oft schwach ausgerandet, in der Knospenlage sich cochlear deckend. Stb. 8, herausragend; Stf. am Grunde in eine Röhre vereint, oben frei, pfriemlich, flach; A. länglich, etwas oberhalb des Grundes befestigt, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, oben von kurzem, stumpfem Spitzchen gekrönt. Discus fleischig, flach schüsselförmig, den Grund des Frkn. umsäumend, innerhalb des Staminaltubus gelegen. Frkn. sitzend, flach kugelig, 4lappig, 4fächerig; in jedem Fache 2 von der Achse entspringende, collaterale, epitrope, etwas oberhalb ihrer Mitte befestigte, hemianatrope und in der die Naht aufnehmenden Verticalebene gekrümmte, ziemlich große Sa.; Mikropylende gegen die Achse gekehrt, dicht über der Anheftungsstelle gelegen; Gr. fadenförmig, herausragend; N. nicht verbreitert, einfach; Frucht-

knotenfächer episepal. Fr. eine tief 4lappige (mit flügelartig erscheinenden, zusammengedrückten Fächern) Kapsel mit häutiger Wandung, loculicid aufspringend, Klappen sich von den Scheidewänden loslösend, in jedem Fache 1—2 nierenförmige S. mit dicker, lederiger Samenschale, mit Nährgewebe; E. gekrümmt, mit länglichen, laubblattartigen Keimb. und kurzem Würzelchen. — Strauch mit abwechselnden, oft gebüschelten, ganzrandigen, lineal-länglichen, stumpfen, kahlen, fast lederigen, in den oft kurzen Stiel verschmälerten B. Bl. gestielt, ansehnlich, rötlich, einzeln, axillär.

1 Art, *A. capensis* Thunb., im Capland (Karroo, Uitenhage, Albany etc.); var. *microphylla* Schinz (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XXX, 156) in Groß-Namaland (Fig. 159 *O—S*). Genaueres bei Radlkofer in Sitzungsber. Akad. München XX. Heft 1. 1890, p. 159—160.

14. **Cipadessa** Bl. (*Mallea* A. Juss.) Kelch kurz-becherförmig, in 5 Zähne ausgehend. Blb. 5, in der Knospenlage klappig. Stb. 10; Stf. lineal, nur am Grunde oder eine kurze Strecke weit in eine Röhre vereint, die in ihrem größten Teile einen discusähnlich verdickten Becher darstellt, oberer Rand dieses Bechers etwas hervorragend. A. eiförmig, in eine kurze Spitze ausgehend, Stf. auf der Rückseite an jeder Seite der A. in einen zahnförmigen oder zipfelähnlichen, bisweilen behaarten Fortsatz verlängert, der kürzer ist als die A. oder sie überragt. Frkn. kugelig, 5fächerig oder 1—3fächerig; Gr. aufrecht, N. kopfförmig, an der Spitze mit 5 kurzen, spitzen Läppchen; in jedem Fache 2 Sa. Fr. beerenähnlich, dünn-fleischig, mit knorpeligen, 1—2 samigen Pyrenen. S. etwas kantig, mit fleischigem Nährgewebe; E. gekrümmt, mit länglichen Keimb. und länglichem Würzelchen. — Kleine Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd oder fast gegenständig, unpaarig-gefiedert oder 3-zählig, mit gegenständigen, kahlen oder behaarten, ganzrandigen oder scharf-gesägten Blättchen. Bl. ☿, in Rispen.

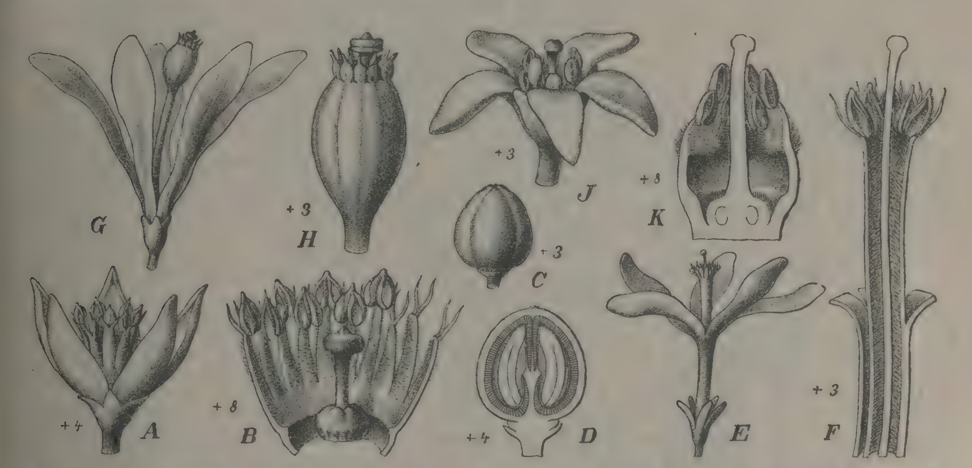


Fig. 158. *A—D Cipadessa fruticosa* Blume. *A* Bl.; *B* Staminaltubus ausgebreitet, mit dem Gynäceum; *C* Fr.; *D* Fr. im Längsschnitt. — *E*, *F Munronia timoriensis* Baill. *E* Bl.; *F* oberer Teil des Staminaltubus. — *G*, *H Naregamia alata* W. et Arn. *G* Bl.; *H* oberer Teil des Staminaltubus. — *J*, *K Vavaea amicorum* Benth. *J* Bl. geöffnet; *K* Staminaltubus im Längsschnitt. (Original.)

4 Arten: I. *Eucipadessa* Harms. Frkn. 5fächerig: *C. fruticosa* Bl. (= *C. baccifera* Miq.) in Ostindien, Ceylon, Java, Blättchen ganzrandig oder oft scharf gesägt (besonders nach der Spitze zu), oben kahl, unten angedrückt behaart (Fig. 158 *A—D*); *C. borneensis* Miq. mit ganzrandigen Blättchen auf Süd-Borneo.

II. *Malleastrum* Baill. Frkn. 1—3fächerig: 2 mir unbekannte Arten; *C. depauperata* Baill. auf den Comoren und *C. Boiviniana* Baill. auf Madagaskar, beide mit 3zähligen B.

Diese Gattung zeigt nahe Beziehungen zu *Walsura*, worauf besonders der Bau des Andröceums hinweist.

15. **Munronia** Wight (*Philastrea* Pierre). Kelchb. 5, ziemlich ansehnlich, von laubblattähnlicher Beschaffenheit, am Grunde vereint, lineal oder länglich, nicht selten

oben spatelförmig verbreitert, bleibend oder abfällig. Blb. 5, etwa bis zur Hälfte zusammen mit dem unteren Teil des Staminaltubus zu einer cylindrischen Röhre vereint, oberwärts frei, meist lang-spatelförmig. Stf. zu einer langen, cylindrischen Röhre vereint, der die Blb. in ihrer unteren Hälfte angewachsen sind; Röhre oberwärts frei, an der Spitze mit 10 linealen, spitzen Zähnen oder 10 ganzrandigen oder 2spitzigen, schmalen Lappen; A. 10, zwischen den Zähnen am Rande der Röhre oder etwas unterhalb des Randes auf der Innenseite des Tubus eingefügt, an der Spitze mit borstenförmigem Fortsatz. Discus häutig-röhrenförmig, den Frkn. und den unteren Teil des Gr. umgebend, oder nur kurz polsterförmig oder fehlend. Frkn. eiförmig, 5fächerig; Gr. lang, oft behaart, mit kopfförmiger, oben nicht selten 5lappiger oder 5zähniger N. Sa. in jedem Fache 2, fast über einander stehend; Mikropyle oben gelegen und nach außen gerichtet. Fr. eine flach kugelige, 5 läppige Kapsel, die sich fachspaltig mit 5 Klappen öffnet, Klappen sich von der 5flügeligen Mittelsäule ablösend, Fächer mit 1—2 S. S. planconvex, mit ausgehöhltem, ventralem Hilum, geflügelten Rändern und einwärts gekrümmten Flügeln, pergamentartiger Samenschale, dünnem, spärlichem Nährgewebe; E. mit flachen Keimb. — Kleine Halbsträucher mit einfachem oder verzweigtem Stamm. B. abwechselnd, einfach oder 3zählig oder unpaarig-gefiedert; Blättchen gegenständig, ganzrandig oder grob gesägt oder gezähnt; Blattstiel rundlich. Bl. weiß oder hellrot, in axillären, meist wenigblütigen Blütenständen.

7 Arten: Sect. I. *Philastrea* (Pierre als Gattung). Discus fehlend oder kurz polsterförmig; Bl. klein: *M. pauciflora* (Pierre) Harms in Cambodscha (Provinz Samrong-tong, Berg Aral), vom Habitus einer *Melochia*; abwechselnde einfache (selten daneben 3zählige) B., diese (bezw. die Blättchen) elliptisch oder eiförmig, gekerbt, behaart; Inflorescenzstiele einzeln, axillär, an der Spitze mit 2 Bracteolen, 1blütig oder seltener 2—3blütig.

Sect. II. *Eumunronia* Harms Discus häutig, länger oder kürzer röhrenförmig, den Frkn. und den unteren Teil des Gr. umgebend, ganzrandig oder gezähnt oder gekerbt. Bl. mittelgroß.

§ 1. *Pumilae.* B. einfach oder 3zählig, selten 2jochig: *M. pumila* Wight auf Ceylon; *M. unifoliata* Oliv. in China (Hupeh, Ichang).

§ 2. *Elatae.* B. selten nur 2jochig, meist mehrjochig (3—5jochig). *M. Wallichii* Wight in Ostindien (Nilgherries und östl. trop. Himalaya) und *M. timoriensis* Baill. auf Timor (Fig. 158 *E, F*), beide mit ganzrandigen Blättchen. — *M. Delavayi* Franch. in China (Yunnan), Blättchen im unteren Teil ganzrandig, oberwärts mehr oder minder tief kerbig eingeschnitten. — *M. javanica* Bl. auf Java.

16. **Turraea** L. (*Calodryum* Desv., *Gilibertia* Gmel., *Ginnania* Roem., *Quivisia* Comm., *Rutaea* Roem., *Scyphostigma* Roem.) Kelch becherförmig, 4—5zähnig oder 4—5teilig, oder ganzrandig. Blb. 4—5, meist viel länger als der Kelch, länglich oder meist lineal-spatelförmig, in der Knospe gedreht oder cochlear-dachig, selten klappig (?), frei von einander oder bisweilen am Grunde mit einander vereint. Staminaltubus cylindrisch, etwas kürzer als die Blb. oder ungefähr ebenso lang wie diese, ganzrandig oder gekerbt oder gezähnt oder in meist lineale, oft 2spaltige Lappen zerschlitzt; A. 8—10, oft mit pfriemlichen Spitzen versehen, Insertion verschiedenartig (vergl. unten). Discus ringförmig oder meist fehlend. Frkn. klein, frei, sitzend, fast kugelig, kahl oder behaart, 4—10—20fächerig, Fächer mit den Blb. abwechselnd, wenn sie diesen an Zahl gleich sind, in jedem Fache 2 collaterale oder über einander stehende, anatrope oder oft fast campylotrope Sa.; Gr. meist lang, fadenförmig, den Frkn. für gewöhnlich weit überragend, gekrönt von fast kugeliger, kopfförmiger, keuliger oder verkehrt-kegelförmiger, seltener napfförmiger, aus dem Staminaltubus meist ± weit herausragender N. Fr. kapselartig, verkehrt-eiförmig oder kugelig oder flach-niedergedrückt, loculicid mit 4—20 Klappen sich öffnend, Klappen sich von einer mit Leistenvorsprüngen versehenen Mittelsäule ablösend. S. glatt, länglich oder fast kreisförmig, gerade oder meist gekrümmt (nierenförmig); E. mit fleischigem Nährgewebe, Würzelchen oben gelegen, aus den laubblattähnlichen Keimb. herausragend. — Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, selten gegenständig, einfach, meist ganzrandig. Bl. ⚥, klein oder oft ziemlich ansehnlich, selten einzeln axillär, meist in axillären Trauben oder Cymen.



Fig. 159. *A—C Turraea Vogelii* Hook. f. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Griffelkopf mit der N. — *D, E T. mombassana* Hiern. *D* Habitus; *E* oberer Teil des Staminaltubus mit dem Gr. — *F* Fr. von *T. abyssinica* Hochst. — *G—J T. Volkensii* Gürke. *G* Fr.; *H* S.; *J* derselbe im Längsschnitt. — *K T. sericea* Sm. — *L, M T. nilotica* Kotschy et Peyr. *L* Bl.; *M* der Staminaltubus im Längsschnitt. — *N T. ovata* (Cav.) Harms, Bl. — *O—S Aitonia capensis* Thunb. *O* Bl.; *P* der Staminaltubus; *Q* Fr.; *R* S.; *S* derselbe im Längsschnitt. (Original.)

Über 40 Arten in der alten Welt, die meisten in Afrika, Madagaskar und auf den Mascarenen.

Sect. I. *Euquivisia* C. DC. Frkn. 4—5fächerig, Staminaltubus viel kürzer als die Blb., fast ganzrandig oder kurz gezähnt, A. am Rande des Tubus oder auf der Spitze der Zähne sitzend. K. becherförmig, fast ganzrandig oder kurz gezähnt. Bl. klein.

A. Bl. 4gliedrig: *T. ovata* (Cav.) Harms auf Bourbon (Fig. 159 *N*), B. verkehrt-eiförmig-elliptisch, mit am Grunde spitzen, am oberen Ende stumpfen oder abgerundeten, ganzrandigen B.; *T. Sieberi* (C. DC.) Harms auf Mauritius, der vorigen nahestehend, verschieden durch etwas größere B. und etwas länger gestielte Bl. Bei beiden Arten besitzt der Rand des Staminaltubus zwischen den A. noch kleine Zähnchen; solche fehlen bei *T. heterophylla* (Cav.) Harms auf Mauritius und Bourbon (auch an der Ostküste Afrikas?), ausgezeichnet durch fast eiförmig-elliptische, ganzrandige, schwach gesägte, oder (an derselb. Pfl.) ± tief fiederspaltige B. — *T. trichopoda* (Baill.) Harms auf Mauritius; *T. laciniosa* (Balf. f.) Harms auf Rodrigues. — **B.** Bl. 5gliederig: *T. decandra* (Cav.) Harms auf Bourbon und Madagaskar, mit länglich-elliptischen, ganzrandigen, am Grunde keilförmig-spitzen, am oberen Ende kurz und stumpf zugespitzten B., Staminaltubus am Grunde jeder A. in der Regel 2 sehr kurze Zähnchen zeigend; *T. oppositifolia* (Cav.) Harms der vorigen nahe stehend, mit gegenständigen B., auf Bourbon.

Sect. II. *Calodryum* Desv. (als Gattung). Frkn. 4—5fächerig. Staminaltubus fast ebenso lang wie die Blb. oder länger als diese, ganzrandig oder gezähnt, oder in ± tiefe Lappen zerschlitzt. Zähne oder Lappen an der Spitze die A. tragend. *T. tetramera* (C. DC.) Harms auf Madagaskar; *T. rigida* (C. DC.) Harms auf Mauritius; *T. lanceolata* Cav. mit länglich-elliptischen, am Grunde fast spitzen, am oberen Ende stumpfen, ganzrandigen, kahlen B., Kelch in 5 tiefe, schmale, spitze Lappen geteilt, auf Madagaskar (*Calodryum tubiflorum* Desv.); *T. Pervillei* Baill. auf Madagaskar; *T. grandifolia* (Scott Elliot) Harms auf Madagaskar, mit entfernt und stumpf gezähnten, länglichen B.

Sect. III. *Calodryopsis* Harms. Frkn. 8—10—∞fächerig (Fächer doppelt oder mehr als doppelt soviel wie Blb.). Staminaltubus fast ebenso lang wie die Blb., ganzrandig oder später in Lappen zerschlitzt, A. am Rande befestigt. Kelch 4—5zähnig. Hierher: *T. anomala* (O. Hoffm.) Harms, Staminaltubus ganzrandig oder später in 8 tiefe Lappen zerschlitzt, die an der Spitze die A. tragen, B. eirund oder länglich-eirund, mit kurzer, stumpfer Spitze, Frkn. 8fächerig, auf Madagaskar; *T. Boivini* Baill. (Frkn. 10—∞fächerig) auf Madagaskar.

Sect. IV. *Euturraea* C. DC. (zum Teil). Frkn. 4—5fächerig. Staminaltubus fast ebenso lang wie die Blb., am Rande meist in mehr oder minder lange, oft 2spaltige Lappen zerschlitzt, selten nur schwach gezähnt oder fast ganzrandig; A. auf der Innenseite des Tubus sitzend, Insertionsstelle unterhalb des Randes des Tubus, wenn dieser ganzrandig ist, oder am Grunde der Lappen desselben gelegen und dann die A. meist mit diesen abwechselnd. Kelch 4—5zähnig oder 4—5teilig. Bl. meist ansehnlich.

A. Staminaltubus fast ganzrandig oder nur schwach gezähnt, Bl. 4- oder 5zählig: *T. abyssinica* Hochst. mit meist elliptisch-lanzettlichen, unterseits an den Nerven behaarten B. und 4zähligen Bl., in Abyssinien (Fig. 159 *F*); dieser nahestehend *T. kilimandscharica* Gürke am Kilimandscharo. — **B.** Staminaltubus mit 30 kurzen Zähnen, Bl. 5zählig: *T. indica* C. DC. in Ostindien (Concan), mit eiförmigen oder lanzettlich-eiförmigen, unterseits dicht wolligen B. — **C.** Staminaltubus in ± tiefe, spitze Lappen zerschlitzt, mehrere (etwa 15) Arten, z. B. *T. mombassana* Hiern (Fig. 159 *D, E*) im tropischen Ostafrika (Mombassa etc.); *T. obtusifolia* Hochst. in Natal; *T. cuneata* Gürke im tropischen Ostafrika; *T. Holstii* Gürke in Usambara; *T. Zollingeri* C. DC. auf Java; *T. Brownii* C. DC. in Australien; *T. Hildebrandtii* O. Hoffm. auf Madagaskar; *T. obovata* Gürke auf Madagaskar, mit 4zähligen Bl.; *T. lobata* Lindl. (= *T. heterophylla* Sm.?) mit ganzrandigen oder fiederig eingeschnittenen B., in Sierra Leone; *T. lycioides* Baker im Somalilande, auffällig durch kleine gebüschelt stehende, verkehrt-eiförmig-lanzettliche B. und einzeln stehende ziemlich kleine Bl.; *T. Richardi* Baill. auf Madagaskar und *T. ticoreopsis* Baill. von den Comoren (Mayotta) scheinen mir auch hierher zu gehören. Es ist mir dagegen fraglich, ob die beiden von Madagaskar beschriebenen Arten *T. rhombifolia* Baker und *T. venulosa* Baker (Journ. Linn. Soc. XXII. 458) in diese Section oder in die folgende zu bringen sind, da über die Zahl der Fächer im Frkn. nichts angegeben ist.

Sect. V. *Rutaea* Roem. (als Gattung). Frkn. 10—20fächerig (Fächer doppelt soviel oder mehr als doppelt soviel wie Blb.); im übrigen sind die Blütenverhältnisse wesentlich ebenso wie bei Sect. IV. — Hierher etwa 8—10 Arten: **A.** B. beiderseits kahl, z. B. *T. Vogelii* Hook. f. (Fig. 159 *A—C*) mit lanzettlich-elliptischen B., Bl. in schönen, reichblütigen, doldig gedrängten Trauben, im trop. Westafrika ziemlich verbreitet (Kamerun, Gabun, Fernando Po etc.), nahe steht:

T. floribunda Hochst. in Natal (*T. heterophylla* Harv. Sond. Fl. Cap. I, nicht Smith in Rees); *T. Wakefieldii* Oliv. im tropischen Ostafrika (Mombassa); *T. usambarensis* Gürke in Usambara; *T. Fischeri* Gürke im tropischen Ostafrika. — **B.** B. beiderseits oder unten behaart: z. B. *T. nilotica* Ky. et Peyr. im tropischen Ostafrika (Sansibar, Sambesegebiet) sowie in Centralafrika (Bongo, Gondokorro), A. auf ziemlich langen Stf. der Innenseite des Tubus aufsitzend (Fig. 159 *L, M*); hiermit nahe verwandt: *T. Volkensii* Gürke vom Kilimandscharo (Fig. 159 *G—J*) und *T. robusta* Gürke in Usambara. — *T. sericea* Sm. auf Madagaskar (Fig. 159 *K*).

Die mir nur aus der Beschreibung bekannten Arten *T. malifolia* Baker und *T. rhamnifolia* Baker (Journ. Linn. Soc. XXV, p. 305), beide von Madagaskar, kann ich in die obigen Gruppen nicht einfügen, da die Angaben in den Diagnosen nicht ganz ausreichen.

17. **Naregamia** W. et Arn. Kelch becherförmig, in 5 Zähne ausgehend. Blb. 5, den Kelch weit überragend, in der Knospenlage dachig, länglich-spatelförmig. Stf. in eine lange, oberwärts aufgeblasene, cylindrische Röhre, die an der Spitze 10 schwache Kerben trägt, vereint. A. 10, endständig, auf den Spitzen der Kerben der Röhre sitzend, an der Spitze mit einem borstenförmigen Zipfel. Discus ringförmig, den Grund des Frkn. umgebend. Frkn. frei, 3fächerig, eiförmig, in jedem Fache 2 collaterale Sa.; Gr. schlank, mit kopfförmiger N. Fr. eine fast kugelige, 3 lappige Kapsel, die sich fachspaltig in 3 Klappen öffnet, in jedem Fache 2 S. S. hängend, gekrümmt, fast rundlich, an den Seiten schmal 3flügelig, am Grunde und an der Spitze abgestutzt, mit langem, ventralem Hilum, dicker, krustiger, höckeriger, dunkler Samenschale, mit fleischigem Nährgewebe. E. schwach gekrümmt, mit flachen, schmal-länglichen Keimb., die ungefähr ebenso lang sind wie das rundliche Würzelchen. — Kleiner kahler, verzweigter Strauch. B. meist kahl, abwechselnd, 3blätterig, Blättchen verkehrt-eiförmig, an der Spitze stumpf oder abgerundet, oft ausgerandet, nach dem sitzenden Grunde zu keilförmig verschmälert; Blattstiel schmal-geflügelt. **Bl. ☿, meist einzeln, axillär.**

1 Art, *N. alata* W. et Arn. in Ostindien (Fig. 158 *G, H*); var. *africana* C. DC. unterschieden durch die beiderseits dicht wolligen Blättchen, in Angola, mir unbekannt.

18. **Pterorhachis** Harms (in Engl. Bot. Jahrb. XXII, p. 155). Kelchb. 5, frei, eiförmig-länglich, spitz, außen mit Sternhaaren besetzt. Blb. 5, frei, in der Knospe sich dachig (nach $^2/_5$) deckend, länglich, stumpf, länger als die Kelchb. Staminaltubus kurzcylindrisch, im oberen Teile in 10 Lappen geteilt, Lappen wiederum meist in 4 Fäden gespalten, von denen die zwei äußersten am längsten, die zwei inneren kürzer sind; A. 10, länglich, oben mit kurzem, pfriemlichem Spitzchen versehen, am Grunde der Fäden inseriert und von den längeren Fäden überragt; Lappen des Staminaltubus unterhalb der Insertion der A. dicht wollig. Discus dick, ringförmig, den Grund des Frkn. umsäumend. Frkn. dicht stern-filzig, kurz kegelförmig, 3fächerig; in jedem Fache 2 Sa., eine von ihnen gut entwickelt, die andere kleiner und wahrscheinlich abortierend; Gr. kurz, von kegelförmiger N. gekrönt. — Kleiner Strauch oder Baum, dessen Zweige mit abreibbarem Filz aus Sternhaaren bedeckt sind. B. unpaarig-gefiedert, 2—3jochig; Blattstiel und Rhachis deutlich geflügelt; Blättchen sitzend, verkehrt-eiförmig bis länglich oder fast lanzettlich, nach dem Grunde zu keilförmig verschmälert, am oberen Ende zugespitzt oder fast geschwänzt, im unteren Teile ganzrandig, im oberen Teile jederseits mit 1—3 groben, fast lappenähnlichen spitzen oder fast spitzen, ausgeschweiften Zähnen versehen, selten vollkommen ganzrandig, häutig, die jüngeren beiderseits mit Sternfilz bedeckt, später fast kahl und nur an den Nerven sternhaarig. Rispen axillär, vielblütig, von der Form kurzer oder längerer Trauben (die Bl. an verkürzten Seitenzweigen der langgestreckten Rispenachse angeordnet), mehr oder weniger dicht sternfilzig. Bl. gelblichweiß, fast diöcisch (wie es scheint), indem an den einen Zweigen nur vollständig entwickelte Bl. mit gut ausgebildetem Frkn. und freiem Staminaltubus vorhanden sind, während die Rispen anderer Zweige Bl. mit rudimentärem Frkn. zeigen, in denen außerdem der Staminaltubus mit den Blb. verwachsen ist oder jedenfalls an ihnen haftet, sodass der Anschein erweckt wird, als seien die A. perigyn sitzend.

1 Art, *Pt. Zenkeri* Harms in Kamerun (Jaunde-Station). — Einheimischer Name: Intenge. Die Rinde wird gegessen und schmeckt im frischen Zustande wie Haselnuss, sie ist ein wirksames, von den Eingeborenen viel gebrauchtes Aphrodisiacum. — Durch den

Bau des Staminaltubus erinnert die Pflanze an *Trichilia* Sect. *Eutrichilia*, doch auch an *Melia*. Gegen die Zugehörigkeit zu den *Trichilieae* sprechen die eingeschnittenen Blättchen; es giebt jedoch *Dysoxylum*-Arten mit gezähnten Blättchen. Vielleicht ist die Gattung überhaupt besser in die Nähe von *Trichilia* zu stellen.

III. 6. Melioideae-Vavaeeae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. meist nur 2, selten nur 1. S. ohne Nährgewebe. E. mit fleischigen Keimb. Fr. 3—4samig. B. einfach, ganzrandig.

19. **Vavaea** Benth. Kelch mit 5 ziemlich ansehnlichen, dreieckig-eiförmigen, in der Knospe schwach sich deckenden Lappen. Blb. 5, frei, in der Knospenlage convolutiv-imbricat (das äußerste Blb. bald neben dem innersten, bald von ihm entfernt). Stf. am Grunde in eine Röhre vereint, die in ihrem größeren unteren Teil discusähnlich verdickt ist, oberwärts frei, von ungleicher Länge (5 kürzere und 5 längere), an der Spitze die stumpfen, eiförmigen A. tragend, auf der Innenseite unterhalb der A. dicht und lang bebärtet. Frkn. frei, dicht behaart, 3—4fächerig, in jedem Fache 2 collaterale Sa.; Gr. dünn, ziemlich kurz, oben mit scheibenförmiger N. Fr. (mir unbekannt) eine kugelige Beere, nicht aufspringend, 3—4fächerig, in jedem Fache 1—2 S. S. eirund, aufsteigend, ohne Arillus, mit glatter Samenschale und linealem Hilum. E. mit fleischigen, herzförmigen, fast kreisrunden, planconvexen, das zarte Stämmchen einschließenden Keimb., ohne Nährgewebe. — Sträucher mit einfachen, abwechselnden, gestielten B. Bl. klein, in axillären, dichasial verzweigten Rispen mit meist gegenständigen Ästchen; untere Hochb. noch ziemlich ansehnlich, laubblattähnlich, gegenständig oder abwechselnd.

3 Arten in Polynesien: *V. amicorum* Benth., nach Naumann ein hoher Strauch mit dickem Stamm, Bl. weiß, Holz wie Sandelholz riechend, B. beiderseits kahl, eirund bis länglich, nicht selten verkehrt-eiförmig, auf den Fidschiinseln und den Freundschaftsinseln (Fig. 158 *J*, *K*). *V. Harveyi* Seem. mit oberseits später kahlen, unterseits behaarten, verkehrt-eiförmigen B., auf den Fidschiinseln; *V. megaphylla* Wright (in Kew Bull. April-Mai 1895, p. 102) auf den Fidschiinseln. — Im Bau des Andröceums erinnert *V.* an *Cipadessa* und *Walsura*.

III. 7. Melioideae-Melieae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. meist 2. S. mit spärlichem Nährgewebe. B. 2- bis 3fach gefiedert.

20. **Melia** L. Kelch 5—6teilig, mit dachig sich deckenden Abschnitten. Blb. 5—6, frei von einander, den Kelch an Länge weit überragend, in der Knospe dachig (cochlear) sich deckend; Deckung bisweilen (z. B. bei *M. Bambolo*) nur an der Spitze deutlich ausgeprägt, so dass in diesem Falle die Blb. im unteren Teile fast klappig an einander schließen. Staminaltubus etwas kürzer als die Blb., an der Spitze in 10—12 einfache oder geteilte Lappen zerschlitzt; A. 10—12, auf der Innenseite des Tubus an dessen Rande zwischen den Lappen befestigt. Frkn. auf kurzem, stielförmigem Discus, dessen Rand bisweilen becherförmig hervortritt, fast kugelig, 5—8fächerig, Fächer den Kelchb. gegenüber, in jedem 2 Sa. über einander befestigt; Gr. viel länger als der Frkn., cylindrisch, gekrönt von kopfiger, 3—6lappiger N. Fr. steinfruchtartig, mit fleischiger Außenwand und holzigem Endocarp, in jedem Fache 1—2 S. S. elliptisch; Samenschale krustig; Nährgewebe fleischig, spärlich (oder bisweilen fehlend?). Würzelchen rundlich, oben gelegen, aus den Keimb. herausragend. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, 2—3fach gefiederten B.; Blättchen ganzrandig oder gesägt. Bl. ☿, in axillären Rispen.

Wieviel Arten zu unterscheiden sind, ist noch unsicher. Diejenigen Arten, welche einfach gefiederte B. besitzen (bei C. DC., l. c. 451 unter B) gehören jedenfalls nicht zu *M.*; *M. excelsa* Jack (Penang) ist eine nach King (l. c. p. 20) nur steril bekannte Pflanze, die dem Habitus nach nicht zu *M.* gerechnet werden kann, *M. tomentosa* Roxb. (Penang) ist vielleicht eine *Chisocheton*-Art. *M. elegans* Seem. (Fidschiinseln) ist nur steril bekannt, sie soll unpaarig-doppelt-gefiederte B. besitzen.



Fig. 160. *A—L Melia Azedarach* L. *A* blühender Zweig; *B* ein Zweigchen des Blütenstandes; *C* ein Längsschnitt durch die Bl.; *D* ein Stück des Staminaltubus; *E* Querschnitt durch den Frkn.; *F* ein Blattfiederchen; *G* Fr.; *H* Längsschnitt der Fr.; *J* S.; *K* derselbe im Längsschnitt; *L* ein E. — *M—S Azadirachta indica* A. Juss. *M* Blütenrispe; *N* Längsschnitt durch die Bl.; *O* oberes Stück des Staminaltubus von außen; *P* oberstes Stück des Staminaltubus von innen; *Q* Frkn. im Querschnitt; *R* ganze Fr.; *S* ein S. (Original.)

M. Azedarach L. ist ein in den wärmeren Teilen der ganzen Erde cultivierter und durch die Cultur vielfach verwilderter Baum (Fig. 160 *A—L*). — In Britisch-Indien weiter verbreitet ist *M. composita* Willd., deren Fr. 2,5—3 cm lang werden, während die von *M. Azedarach* nur 1,5—1,9 cm messen; von dieser Art verschieden ist nach King (l. c. p. 19) *M. superba* Roxb. (Sunda); der *M. composita* kommen sehr nahe *M. Toosendan* Sieb. et Zucc. von Japan, *M. Volkensii* Gürke in Ostafrika, *M. Bambolo* Welw. in Angola. Ob *M. arguta* DC. (Molukken), *M. sambucina* Bl. (Java), *M. Candollei* A. Juss. (Timor, Philippinen), *M. japonica* Don wirklich gut unterschiedene Arten sind, konnte ich noch nicht sicher entscheiden. *M. birmanica* Kurz fällt auch nach King wahrscheinlich mit *M. superba* Roxb. zusammen. — *M. dubia* Cav. gehört vielleicht überhaupt nicht zu *Melia*, nach der Beschreibung des Autors.

In die Nähe von *M.* gehört wahrscheinlich die nur steril bekannte Gattung *Meliadelpha* Radlkofer; vergl. am Schlusse.

III. 8. Melioideae-Azadirachteae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. meist nur 2, selten nur 1. Fr. 1samig. S. ohne Nährgewebe. B. einfach gefiedert, mit gesägten Blättchen.

21. **Azadirachta** A. Juss. Kelch aus 5 breiten, sich dachig deckenden Abschnitten gebildet. Blb. 5, den Kelch an Länge weit überragend, frei von einander, in der Knospe sich dachig deckend. Staminaltubus etwas kürzer als die Blb., an der Spitze in 10 breite, abgerundete Lappen zerschlitzt, A. 10, auf der Innenseite des Tubus den Lappen gegenüber befestigt, Befestigungsstellen ungefähr in gleicher Höhe liegend wie die Buchten zwischen den Lappen. Discus fehlend. Frkn. etwa kugelig, 3fächerig, in jedem Fache 2 collaterale Sa.; Gr. den Frkn. an Länge weit übertreffend; Gr. an der Spitze scheibenförmig verbreitert, dieser Scheibe eine 2—3spitzige N. aufsitzend. Fr. steinfruchtähnlich, 1samig, mit holzigem Endocarp. S. elliptisch mit dünner Samenschale, ohne Arillus, ohne Nährgewebe; Keimb. dick-fleischig, der Länge nach auf einander liegend; Würzelchen oben liegend, aus den Keimb. herausragend. — Baum mit abwechselnden, unpaariggefiederten B.; Blättchen häutig, gegenständig, fast sitzend, schief lanzettlich, am Rande scharf gesägt, beiderseits kahl. Bl. ☿, in kahlen, axillären Rispen.

1 Art, *A. indica* A. Juss. (*Melia Azadirachta* L.), in Ostindien weit verbreitet, auch auf Ceylon und Java, oft angepflanzt. Das Holz ähnelt dem Mahagoniholz. — Die Pflanze ist in neuerer Zeit auch in Ostafrika gefunden worden (eingeschleppt?) (Fig. 160 *M—S*).

Nutzen. Die als Fiebermittel und als adstringierend geltende, bittere Rinde heißt Cortex Margosae, Margosa Bark, Nim Bark. Die S. liefern das technisch und medicinisch wichtige, bittere Nim-Oil, Neem-Oil, Margosa-Oil.

III. 9. Melioideae-Trichilieae.

Sa. in jedem Fach des Frkn. meist nur 2, selten nur 1. Fr. 1- bis mehrsamig. S. ohne Nährgewebe, mit dicken, fleischigen Keimb. B. einfach gefiedert, selten einfach.

A. Blb. 10, in 2 Reihen; A. 10. — Ostindien **a. Megaphyllaeinae. 22. Megaphyllaea.**
B. Blb. 3—6, nur in 1 Reihe.
- a. Bl. kurz-cylindrisch, fast glockig, oder lang-cylindrisch. A. nicht auf der Spitze der Zähne oder Kerben des Staminaltubus inseriert, sondern auf dessen Innenseite unterhalb seines Randes oder zwischen seinen Zähnen oder Kerben, eingeschlossen oder nur wenig herausragend. Frkn. von einem röhrigen, krugförmigen oder glockenförmigen Discus umgeben . . . . **b. Dysoxylinae.**
  - α. 5 getrennte N. oder N. 5lappig (5strahlig). B. 3zählig. Fr. eine Beere. — Indo-Malaya . . . . **23. Sandoricum.**
  - β. N. einfach, ganzrandig oder nur mit kurzen Zähnen. B. meist mehrjochig.
    - I. Discus cylindrisch, frei. Fr. kapselartig, holzig oder fast holzig. Indo-Malaya bis Neu-Seeland . . . . **24. Dysoxylum.**
    - II. Discus fast glockig, am Grunde mit dem Frkn. und dem Staminaltubus mehr oder minder vereint. Fr. lederig oder holzig, nicht aufspringend (oder auch bisweilen kapselartig). — Trop. Amerika (Brasilien) . . . . . **25. Cabralea.**

b. Bl. kurz-cylindrisch oder meist lang-cylindrisch und schmal. A. an der Innenseite des Tubus, unterhalb des Randes befestigt oder zwischen den Kerben oder Zähnen inseriert, eingeschlossen, oder nur wenig herausragend. Discus fehlend oder nur schwach ringförmig oder becherförmig ausgebildet . . . **c. Chisochetoninae.**
I. In jedem Fruchtknotenfache 2 Sa. Bl. groß. Trop. Westafrika **26. Turraeanthus.**
II. In jedem Fruchtknotenfache meist nur 1 Sa. Fr. aufspringend oder nicht aufspringend. Indo-Malaya . . . . **27. Chisocheton.**

c. Bl. kurz-cylindrisch oder meist krugförmig oder glockig, oder mehr oder weniger kugelig. A. meist auf der Innenseite des Tubus unterhalb dessen Randes befestigt, mehr oder weniger eingeschlossen, selten am Rande des Tubus befestigt und gänzlich oder größtenteils herausragend (mehrere *Aglaia*-Arten). Discus fehlend oder ringförmig oder kurz becherförmig oder kurz stielförmig . . . . **d. Guareinae.**
α. A. doppelt so viel wie Blb., in 2 Reihen angeordnet; Blb. 4—5. Bl. kugelig, in Ähren oder Trauben, diese einfach oder zu Rispen geordnet. Fr. eine Beere. Indo-Malaya. **28. Lansium.**
β. A. doppelt so viel wie Blb. oder mehr als doppelt so viel, selten nur wenig mehr als Blb. (*Aglaia*), in einer Reihe angeordnet; Blb. 3—5.
I. Blb. 3. Gr. fehlend. Discus fehlend oder sehr schwach. Bl. kugelig oder glockig.
1. ♂ Bl. in Rispen, deren Zweige lange Ähren oder Trauben bilden, fruchtbare Bl. in einfachen Trauben oder Ähren. Indo-Malaya . . . **29. Aphanamixis.**
2. ♂ und ♀ Bl. gemischt an kurzen Zweigen einer reich und mannigfaltig verzweigten Rispe. Indo-Malaya . . . . **30. Amoora.**
II. Blb. 4—5. Gr. fehlend oder kurz oder seltener lang. Discus fehlend, ringförmig oder gynophorartig. Bl. kugelig, glockig oder kurz cylindrisch.
1. Fr. steinfruchtartig, nicht aufspringend. Frkn. mit 3 Fächern, 1 Sa. im Fache. Discus ringförmig, fleischig. Australien . . . . . 35. *Owenia.*
2. Fr. eine Kapsel. Frkn. 2—4fächerig; Sa. 2, collateral an einer vom Innenwinkel ausgehenden Placenta befestigt. Discus kurz, stielförmig. Australien. **32. Synoum.**
3. Fr. eine Kapsel. Frkn. 4—7fächerig. Discus stielförmig. Bl. kurz-cylindrisch. Gr. vorhanden, kurz. Trop. Amerika . . . . **34. Guarea.**
4. Fr. eine Kapsel. Frkn. 3—5fächerig. Discus fehlend. Gr. fehlend. Indo-Malaya. **30. Amoora.**
5. Fr. steinfruchtartig, unregelmäßig aufreißend. Frkn. 3—5fächerig. Gr. lang. Staminaltubus cylindrisch. Indo-Malaya . . . . . **31. Pseudocarapa.**
6. Fr. trocken oder beerenartig, nicht aufspringend, Frkn. 1—3fächerig. Gr. fehlend. A. nur wenig mehr als Blb. Staminaltubus kugelig. Indo-Malaya. **33. Aglaia.**
γ. A. ebenso viel wie Blb. Bl. meist klein oder sehr klein, kugelig. Frkn. 1—3fächerig. Gr. fehlend. Discus meist fehlend . . . . **33. Aglaia.**

d. Bl. kurz-cylindrisch oder glockig oder kugelig. A. am Rande des Tubus inseriert, auf der Spitze freier oder fast freier Stf. oder auf den oft 2spaltigen Lappen des Tubus oder zwischen den kurzen, pfriemlichen Zähnen des Tubus an dessen Rande befestigt oder am Rande des ganzrandigen Tubus inseriert, herausragend. Discus fehlend oder ringförmig oder stielförmig, seltener kurz becherförmig (*Trichilia*-Arten) **e. Trichiliinae.**
α. A. eben soviel wie Blb.
I. Frkn. meist 1—2fächerig, selten 3fächerig. Fr. nicht aufspringend, beeren- oder steinfruchtartig, oder sich erst allmählich und spät öffnend. B. gefiedert. Bl. sehr klein. Indo-Malaya . . . . 33. *Aglaia.*
II. Frkn. 3fächerig. Fr. eine oben 3zähnige Kapsel. B. einfach. Trop. Amerika. **38. Odontandra.**
β. A. doppelt so viel wie Blb.
I. Staminaltubus nicht mit dem Frkn. verklebt.
1. Fr. steinfruchtartig, mit 3 Fächern. Staminaltubus in Zähne ausgehend. Blättchen im Jugendzustand mit Drüsenschuppen besetzt. Australien. **35. Owenia.**
2. Fr. beerenartig, 2—5fächerig. Staminaltubus ganzrandig oder kurz gezähnt. Afrika . . . . **37. Ekebergia.**

3. Fr. beerenartig oder kapselartig, 1—2samig. Frkn. 1—3fächerig. Staminaltubus in Lappen geteilt oder fast freie oder ganz freie Stf. Ostindien. **36. Walsura.**

4. Fr. meist eine 3klappige, 3fächerige Kapsel. Staminaltubus mehr oder minder tief in Lappen zerschlitzt oder in Zähne geteilt, bisweilen auch freie oder fast freie Stf. Amerika, Afrika . . . . **39. Trichilia.**
   (Man vergleiche auch *Pterorhachis* vom tropischen Westafrika mit geflügelter Blattrhachis und eingeschnittenen Blättchen).

II. Staminaltubus mit dem Frkn. verwachsen, ganzrandig. Madagaskar. **40. Symphytosiphon.**

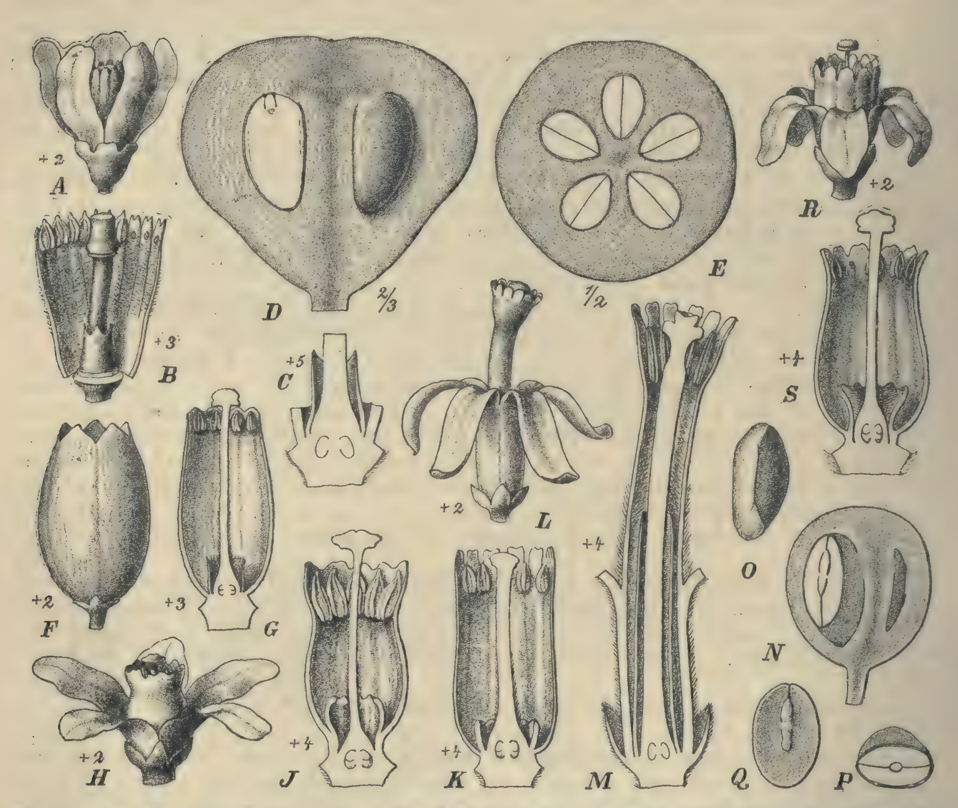


Fig. 161. *A—E Sandoricum indicum* Cav. *A* Bl.; *B* Staminaltubus ausgebreitet mit dem Stempel; *C* unterer Teil desselben längs durchschnitten; *D* Fr. im Längsschnitt; *E* dieselbe im Querschnitt. — *F*, *G Dysoxylum Kunthianum* Miq. *F* Bl.; *G* Staminaltubus im Längsschnitt. — *H*, *J D. spectabile* Miq. *H* Bl.; *J* Längsschnitt durch den Staminaltubus. — *K D. cauliflorum* Hiern, Längsschnitt durch den Staminaltubus. — *L*, *M D. nutans* Miq. *L* Bl.; *M* Staminaltubus derselben im Längsschnitt. — *N—Q D. ramiflorum* Miq. *N* Fr. im Längsschnitt; *O* S.; *P* derselbe im Querschnitt; *Q* ein Keimb. mit dem Würzelchen. — *R*, *S Cabralea Gaudichaudii* C. DC. *R* Bl.; *S* Staminaltubus im Längsschnitt. (Original.)

III. 9a. Melioideae-Trichilieae-Megaphyllaeinae.

22. **Megaphyllaea** Hemsl. Kelch becherförmig, im unteren Teil sehr dick und mit Höckern besetzt, Saum unregelmäßig 3—5lappig oder fast ganzrandig. Blb. 10, zungenförmig, frei, dick, lederig, in der Knospe dachig, in 2 Reihen angeordnet. Staminaltubus cylindrisch, an der Spitze undeutlich gekerbt; A. 10, schmal, auf der Innenseite des Tubus befestigt, eingeschlossen. Discus polsterförmig, vielgelappt, den Frkn. tragend. Frkn. 7—9fächerig, dicht behaart; Gr. dick, mit kopfiger N.; Sa. in den Fächern einzeln, im Innenwinkel befestigt. Fr. eine große, kugelige, 7—9lappige, 7—9fächerige (Fächer den Furchen gegenüber), sehr dicke, langsam aufreißende Kapsel. S. ohne Nährgewebe,

zusammengedrückt, kahl, mit sehr großem Hilum; Keimb. verschmolzen. — Baum mit sehr großen, kahlen B.; Blättchen gegenständig, lederig, etwas schief, länglich, ganzrandig, zugespitzt. Bl. groß, gelblich, in lockeren Rispen traubig angeordnet.

1 Art, *M. perakensis* Hemsl., in Ostindien (Larut, Perak), 10—15 m hoher Baum. Vielleicht gehört hierher auch *Chisocheton annulatus* King von Perak, vergl. unten.

III. 9b. Melioideae-Trichilieae-Dysoxylinae.

23. **Sandoricum** (Rumph.) Cav. Kelch becherförmig oder glockenförmig, fast ganzrandig oder mit 4—5 Zähnen. Blb. 5, selten 4, länglich, frei von einander, oben abgerundet, nach dem Grunde zu etwas verschmälert, in der Knospenlage cochlear-dachig. Staminaltubus cylindrisch, wenig kürzer als die Blb., am Rande in spitze, schmale Lappen zerschlitzt; A. 10, auf der Innenseite des Tubus unterhalb des Randes eingefügt. Discus kurz-röhrenförmig, den Frkn. und den Grund des Gr. scheidig umgebend, am Rande gezähnt (meist 5zähnig). Frkn. am Grunde mit dem Kelche vereint, 5fächerig, Fächer den Kelchb. gegenüber stehend, in jedem Fache 2 collaterale Sa., die von der Spitze des Faches herabhängen. Gr. den Frkn. an Länge weit überragend, schmal säulenförmig, oben mit einer ringförmigen oder kopfigen Anschwellung versehen, welcher 5 dicke, breite, abgestutzte, später nach außen gekrümmte Narbenlappen aufgesetzt sind. Fr. beerenartig, kugelig, 3—5fächerig, in jedem Fache 1 S.; Scheidewände bei der Reife verschwindend. S. in einen fleischigen Arillus eingeschlossen oder ohne Arillus. Keimb. im Fache seitlich, planconvex. — Kahle oder filzig-behaarte Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, 3zählig; Blättchen ansehnlich. Bl. in axillären Rispen.

6 Arten: **A.** Frkn. kahl. — **A1.** N. vereint zu einer dicken Säule, die an der Spitze in die strahlig-zurückgekrümmten Narbenenden ausgeht: *S. radiatum* King in Perak und Singapore. — **A2.** N. getrennt, aufrecht, fast cylindrisch. — **A2α.** Staminaltubus cylindrisch, oberwärts etwas bauchig. — **A2α†.** Blättchen unterseits an den Nerven dicht wollhaarig, breit-eiförmig: *S. dasyneuron* Baill. auf Borneo. — **A2α††.** Blättchen beiderseits kahl oder fast kahl, elliptisch: *S. Maingayi* Hiern in Malakka und (nach C. DC.) auch auf Borneo. — **A2β.** Staminaltubus cylindrisch, nicht bauchig erweitert. — **A2β†.** B. ausgerandet: *S. emarginatum* Hiern in Malakka. — **A2β††.** B. nicht ausgerandet, kurz zugespitzt: *S. indicum* Cav., im indisch-malayischen Gebiete weit verbreitet, auch auf Mauritius, wird wegen der essbaren, apfelähnlichen Fr. vielfach cultiviert (Fig. 161 *A—E*). — **B.** Frkn. behaart: *S. borneense* Miq. in Borneo und Java.

24. **Dysoxylum** Bl. (*Epicharis* Bl., *Goniocheton* Bl., *Didymocheton* Bl., *Hartighsea* A. Juss., *Prasoxylon* Roem., *Cambania* Roem.) Kelch verschiedenartig, bald 4—5 fast freie, dachig sich deckende Kelchb. oder ein becherförmiger, nur am Rande 4—5zähniger Kelch vorhanden, dazwischen Übergangsformen. Blb. 4—5, frei oder am Grunde unter einander und mit dem Staminaltubus verwachsen, in der Knospenlage klappig oder schwach dachig. Staminaltubus am Rande in 8—10 Zähne oder Kerben ausgehend; A. 8—10, auf der Innenseite desselben unterhalb der Spitze befestigt. Discus verschiedenartig, selten nur kurz becherförmig, meist röhrenförmig und den Frkn. sowie den Grund des Gr. scheidig umgebend. Frkn. frei, 3—5fächerig; in jedem Fache 1 Sa. oder 2 meist über einander stehende, seltener collaterale Sa.; Gr. lang, den Frkn. weit an Länge übertreffend, von einer scheibenförmigen N. gekrönt. Fr. eine Kapsel, die sich loculicid mit 4—5, seltener 3 Klappen öffnet; Fächer 1—2samig. S. meist ohne Arillus; Keimb. dick, Plumula oft behaart, Würzelchen zwischen den Keimb. eingeschlossen. — Bäume mit abwechselnden, sehr selten gegenständigen, unpaarig- oder paarig-gefiederten B.; Blättchen ganzrandig, sehr selten gezähnt, selten durchsichtig-punktiert, bisweilen mit porösen Wärzchen. Bl. ☿, in axillären Rispen; Rispen bisweilen nur wenig verzweigt, in einigen Fällen von ährenartigem Aussehen, im allgemeinen mit den B. zugleich entstehend, bei einigen Arten aus älteren Zweigen oder auch aus dem Stamme hervorbrechend.

An 100 Arten im indisch-malayischen Gebiet, von denen mir nur ein geringer Teil bisher bekannt geworden ist. Die folgende Übersicht vollständig nach C. DC.

Sect. I. *Eudysoxylum* C. DC. Kelch verwachsenblättrig, gezähnt, seltener geteilt. — **A.** Staminaltubus frei. — **A 1.** Frkn. behaart. — **A 1 a.** B. abwechselnd. — **A 1 a α.** Rispen gleichzeitig mit den B. entspringend. — **A 1 a α †.** Rispen verzweigt. — **A 1 a α † x.** Rispen ebenso lang oder fast ebenso lang wie die B. — **A 1 a α † x o.** Blb. kahl, z. B. *D. thyrsoideum* Hiern in Hinderindien und Borneo; *D. alliaceum* Bl. in Java und Sumatra; *D. glabrum* C. DC. in Java; *D. Hamiltonii* Hiern in Assam und Silhet. — **A 1 a α † x o o.** Blb. behaart z. B. *D. macrothyrsum* Miq. in Borneo und Hinterindien, hiermit verwandt *D. ptychocarpum* (F. Müll.) Radl. in Australien; *D. excelsum* Bl. in Java; *D. procerum* Hiern in Assam, Sikkim etc. — **A 1 a α † x x.** Rispen viel kürzer als die B. — **A 1 a α † x x o.** Blb. kahl; *D. minutiflorum* C. DC. in Neukaledonien; *D. Miquelianum* C. DC. in Sumatra. — **A 1 a α † x x o o.** Blb. behaart: *D. Kunthianum* Miq. in Neuguinea (Fig. 161 *F, G*) (Syn.: *D. Forsythianum* Warburg); *D. Halmaheirae* C. DC. in Java; *D. arborescens* Miq. in Hinterindien und im malayischen Archipel. — **A 1 a α † †.** Rispen wenig verzweigt, traubenähnlich, einfach: z. B. *D. Beddomei* Hiern in Travancore; *D. binectariferum* Hook. f. in Ostindien (Khasia, Assam, Ceylon). — **A 1 a α † † †.** Rispen ährenartig: *D. pallens* Hiern in Ostindien; *D. flavescens* Hiern in

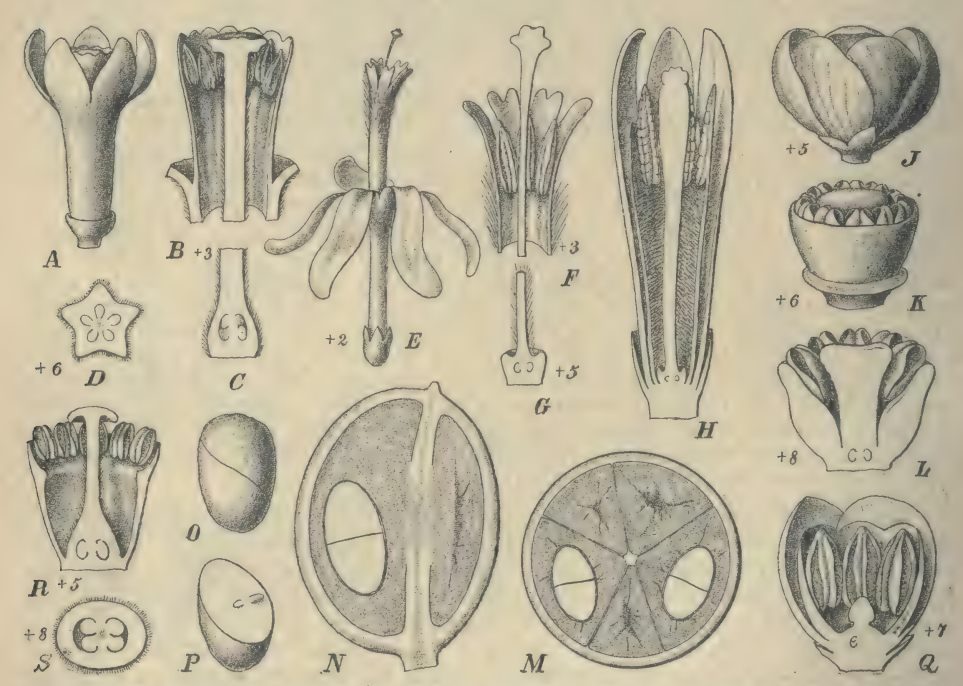


Fig. 162. *A—D Turraeanthus Zenkeri* Harms. *A* Bl.; *B* oberer Teil derselben nach Entfernung der Blb., mit dem Staminaltubus längs durchschnitten; *C* Frkn. im Längsschnitt; *D* derselbe im Querschnitt. — *E—G Chisocheton penduliflorus* Planch. *E* ganze Bl.; *F* oberer Teil des Staminaltubus im Längsschnitt; *G* Frkn. längs durchschnitten. — *H Ch. divergens* Blume, Längsschnitt durch die Bl. — *J—P Lansium domesticum* Jack. *J* Bl.; *K* Staminaltubus; *L* derselbe mit dem Stempel längs durchschnitten; *M* Fr. im Querschnitt; *N* dieselbe im Längsschnitt; *O* Keimling; *P* unteres Keimb. mit dem Stämmchen. — *Q Aphanamixis Rohituka* (Roxb.) Pierre, Längsschnitt durch die Bl. — *R, S Synoum glandulosum* Juss. *R* Staminaltubus mit dem Gynäceum längs durchschnitten; *S* Frkn. im Querschnitt.

Malakka. — **A 1 a β.** Rispen aus 2jährigen oder älteren Zweigen entspringend. Mit kahlen Blb.: z. B. *D. spectabile* C. DC. in Neuseeland (Fig. 161 *H, J*); *D. Beccarianum* C. DC. in Borneo; *D. Griffithii* Hiern in Malakka. — Mit außen behaarten oder fast kahlen Blb.: *D. Cumingianum* C. DC. auf den Philippinen; *D. cauliflorum* Hiern in Malakka (Fig. 161 *K*). — Mit außen seidig behaarten Blb.: z. B. *D. ramiflorum* Miq. in Java; *D. densiflorum* Miq. in Java, Sumatra, Perak; *D. speciosum* Miq. und *D. setosum* Miq. auf Timor. — **A 1 b.** B. gegenständig: *D. oppositifolium* F. v. Müll. und *D. Schulzii* C. DC. in Australien; *D. Turczaninowii* C. DC. auf den Philippinen. — **A 2.** Frkn. kahl: *D. Klanderi* F. v. Müll. in Australien; *D. costulatum* Miq. (= *D. brevipes* Hiern nach King) in Hinterindien und Sumatra; *D. Na-*

gelianum C. DC. auf Java. — **B.** Staminaltubus mit den Blb. mehr oder weniger verwachsen. — **B1.** Rispen gleichzeitig mit den B. entspringend. — **B1α.** Bl. 5gliederig: *D. macrostachyum* C. DC. und *D. camalense* C. DC. in Neukaledonien; *D. Fraseranum* Benth. in Australien; *D. Lessertianum* Benth. in Australien, Neukaledonien und auf den Fidschiinseln. — **B1β.** Bl. 4gliederig. — **B1β†.** Blb. kahl: z. B. *D. unijugum* C. DC. in Neukaledonien. — **B1β††.** Blb. schwach behaart: z. B. *D. Balanseanum* C. DC. in Neukaledonien; *D. macrocarpum* Bl. in Sumatra; *D. Teysmannii* C. DC. in Java; *D. Richii* C. DC. auf den Fidschiinseln. — **B1β†††.** Blb. dicht behaart: *D. Lenormandianum* C. DC. in Neukaledonien; *D. mollissimum* Bl. auf Java. — **B2.** Rispen aus 2jährigen oder älteren Zweigen entspringend. — **B2α.** Bl. 4gliederig: *D. Vieillardii* C. DC. in Neukaledonien. — **B2β.** Bl. 5gliederig: *D. roseum* C. DC. und *D. Pancheri* C. DC. in Neukaledonien.

Sect. II. *Didymocheton* (Bl., als Gattung). Kelch aus freien, sich dachig deckenden B. gebildet. — **A.** Staminaltubus frei, z. B.: *D. Spanoghei* Miq. auf Timor; *D. otophorum* Miq. in Java; *D. Gaudichaudianum* Miq. auf Rawak; *D. amooroides* Miq. in Neuguinea und Java; *D. rufum* Benth. in Australien. — **B.** Staminaltubus mit den Blb. mehr oder weniger verwachsen. — **B1.** Rispen gleichzeitig mit den B. entspringend: *D. schizochitoides* C. DC. auf Luçon; *D. nutans* Miq. in Java und Sumatra, Exemplare von Südostjava (Forbes n. 1113), die mir in die Nähe dieser Art zu gehören scheinen, zeigen neben ganzrandigen Blättchen solche mit wenigen ausgeschweiften Zähnen, welche besonders im oberen Teil des Blättchens auftreten, von anderen *D.*-Arten scheint ähnliches nicht bekannt zu sein; dem *D. nutans* steht nahe *Didymocheton Leschenaultianum* Juss. (Mém. Mél., p. 119; Java), vielleicht synonym mit jener Art; *D. glomeratum* C. DC., *D. rufescens* Panch. et Séb., *D. albicans* C. DC., *D. nitidum* C. DC., *D. chrysophyllinum* C. DC. in Neukaledonien. — **B2.** Rispen aus 2jährigen oder älteren Zweigen entspringend: *D. gatopense* C. DC. und *D. macranthum* C. DC. in Neukaledonien.

Mehrere neue Arten wurden in letzter Zeit von King (Mater., l. c., p. 36—51) veröffentlicht, welche der Sect. I angehören.

C. DC. erwähnt unter den Arten unbestimmter Stellung u. a. *D. acutangulum* Miq. (Sumatra); diesem steht nahe (nach Radlkofer): *D. foveolatum* Radlkofer (in Sitzungsber. Akad. München 1879, p. 598) von Timor.

25. **Cabralea** Juss. Kelchb. 5, klein, breit, rundlich, sich dachig deckend. Blb. 5, länglich, die Kelchb. bedeutend überragend, meist stumpf, in der Knospe sich breitdachig (meist nach $^2/_5$?) deckend. Staminaltubus cylindrisch, meist am Rande in ganzrandige oder tief 2spaltige Lappen oder Kerben ausgehend; A. 10, abwechselnd mit den Lappen des Staminaltubus, in den Buchten zwischen denselben auf sehr kurzem Stf. unterhalb der Mitte des Rückens befestigt, länglich. Discus röhrig oder röhrig-becherförmig, den Frkn. scheidig umgebend und ihn überragend. Frkn. eiförmig, klein, 4—5fächerig, in jedem Fache 2 hängende, über einander befestigte Sa.; selten in jedem Fache nur 1 Sa. Gr. fadenförmig, von scheibenförmiger N. gekrönt. Fr. kugelig, lederig oder holzig, nicht aufspringend oder an der Spitze unregelmäßig spaltend, 5fächerig, in jedem Fache 1—2 S. Äußere Samenschale oft einen Arillus nachahmend. — Bäume oder Sträucher. B. paarig- oder unpaarig-gefiedert, mit ganzrandigen, gegenständigen, am Grunde meist schiefen, nicht selten mit porösen Wärzchen (verruculae porosae) versehenen, oft durchsichtig punktierten oder gestrichelten Blättchen. Bl. in axillären oder etwas oberhalb der Achsel entspringenden Rispen.

Über 30 Arten im mittleren und südlichen Brasilien. — **A.** Ausgewachsene Blättchen beiderseits kahl oder nur unterseits an den Nerven behaart. — **A1.** Blättchen mit durchsichtigen Punkten oder Strichelchen. — **A1a.** Rispen gestielt, nicht vom Grunde an verzweigt. — **A1aα.** Staminaltubus fast ganzrandig: *C. Jussieuana* C. DC. mit großen, 1,6 cm langen, 0,6 cm breiten Blättchen. — **A1aβ.** Staminaltubus gekerbt oder gelappt. — **A1aβx.** Blättchen oberseits glatt, ohne »verruculae porosae«. — **A1aβxo.** Blättchen unterseits an den Nerven kahl: *C. sulcata* C. DC., *C. Burchellii* C. DC., *C. estrellensis* C. DC., *C. Glaziovii* C. DC. — **A1aβxoo.** Blättchen unterseits an den Nerven spärlich behaart: *C. pedunculata* C. DC. — **A1aβxooo.** Blättchen unterseits in den Achseln der Secundärnerven gebärtet: *C. Gaudichaudii* C. DC. (Fig. 161 *R, S*). — **A1aβxx.** Blättchen oberseits mit »verruculis porosis«. — **A1aβxxo.** Blättchen unterseits an den Nerven spärlich behaart: *C. Clausseniana* C. DC. — **A1aβxxoo.** Blättchen unterseits an den Nerven kahl: *C. silvatica* C. DC.,

C. montana C. DC. — **A1b.** Rispen vom Grunde an verzweigt. — **A1bα.** Blättchen oberseits glatt. — **A1bαx.** Blättchen unterseits in den Achseln der Secundärnerven gebärtet: *C. Eichleriana* C. DC. — **A1bαxx.** Blättchen beiderseits kahl: *C. macrophylla* C. DC., *C. Poeppigii* C. DC. — **A1bβ.** Blättchen oberseits mit porösen Wärzchen. — **A1bβx.** Blättchen beiderseits kahl: *C. glaberrima* A. Juss. — **A1bβxx.** Blättchen unterseits in den Achseln der Secundärnerven gebärtet: *C. multijuga* C. DC. — **A2.** Blättchen nicht durchsichtig punktiert oder selten fein gepunktet. — **A2a.** Rispen ebensolang wie die B. oder länger: *C. pallescens* C. DC. mit Wärzchen, *C. Richardiana* C. DC. — **A2b.** Rispen viel kürzer als die B.: *C. Selloi* C. DC., *C. laevis* C. DC. — **B.** Ausgewachsene Blättchen beiderseits oder nur unten behaart. — **B1.** Blättchen mit durchsichtigen Punkten oder Strichelchen. — **B1a.** Ausgewachsene Blättchen oberseits kahl. — **B1aα.** Blättchen oberseits glatt, ohne Wärzchen. — **B1aαx.** Blättchen häutig. — **B1aαxo.** Rispen fast vom Grunde an verzweigt: *C. corcovadensis* C. DC. — **B1aαxoo.** Rispen lang gestielt: *C. pilosa* C. DC. — **B1aαxx.** Blättchen lederig: *C. cangerana* Saldanha. — **B1aβ.** Blättchen oberseits mit Wärzchen: *C. Warmingiana* C. DC., *C. lagoensis* C. DC. — **B1b.** Blättchen beiderseits behaart: *C. rubiginosa* C. DC., *C. polytricha* A. Juss. — **B2.** Blättchen nicht durchsichtig punktiert oder gestrichelt. — **B2a.** Blättchen oberseits glatt, ohne Wärzchen: *C. Riedelii* C. DC. mit oberseits kahlen, *C. Lundii* C. DC. mit oberseits behaarten Blättchen. — **B2b.** Blättchen mit porösen Wärzchen: *C. oblongiflora* C. DC., *C. coriacea* C. DC.

Unbekannt ist mir *C. insignis* C. DC. (Bot. Gaz. XIX, p. 1) aus Guatemala; pflanzengeographisch wäre das Vorkommen einer *C.* in Centralamerika sehr auffällig; gehört die Pflanze, von der Bl. nicht bekannt sind, wirklich zu diesem Genus?

III. 9c. Melioideae-Trichilieae-Chisochetoninae.

26. **Turraeanthus** Baill. Kelch becherförmig, kurz 4—5zähnig oder fast ganzrandig. Blb. lederartig, unter einander und mit dem Grunde der Staubfadenröhre zu einer keulenförmigen Röhre vereint, an der Spitze frei, in der Knospenlage klappig. Staminaltubus cylindrisch, fast ganzrandig oder gekerbt; A. vom Rande der Röhre überragt, eingeschlossen. Discus fehlend oder kurz ringförmig. Gr. lang, aufrecht, behaart oder kahl; N. scheibenförmig oder niedergedrückt-kopfförmig. Frkn. anfangs 4—5fächerig, Fächer mit den Blb. abwechselnd, später dadurch, dass sich die Scheidewände vom Centrum loslösen, 1fächerig; in jedem Fache 2 über einander hängende oder fast collaterale, an den Scheidewänden befestigte Sa. Fr. unbekannt. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, unpaarig-gefiederten, 1- bis vieljochigen B.; Blättchen abwechselnd, kurz oder sehr kurz gestielt, häutig oder lederig, meist mehr oder weniger lang zugespitzt, mit abgerundeter Spitze. Bl. ☿, in kurzen, axillären Cymen oder ansehnlichen Rispen, ziemlich groß, wachsartig, wohlriechend (stets?).

4 Arten im tropischen Westafrika: *T. Mannii* Baill. mit 1jochigen B. und elliptischen, ziemlich breiten, häutigen Blättchen, die jederseits 4 Secundärnerven zeigen, Gr. behaart, Cymen (nach der Beschreibung) sehr kurz, in Kamerun (Old Calabar). *T. longipes* Baill., mir unbekannt, mit 3jochigen B. und elliptisch-länglichen Blättchen (Secundärnerven jederseits 12), Gr. kahl, Rispen axillär, etwa halb so lang wie die B. *T. bracteolatus* Harms n. sp., auffällig durch die schmalen, ziemlich langen Bracteen an den ansehnlichen Rispen, Gr. im unteren Teil behaart, oberwärts kahl, in Kamerun (Groß-Batanga). *T. Zenkeri* Harms n. sp. mit mächtigen, 50—100 cm langen, vieljochigen B. und lederigen, lanzettlichen Blättchen, Rispen 15—40 cm lang, Gr. behaart (Kamerun, Jaunde-Station). (Fig. 162 *A—D*.)

Die Stellung, welche Baillon der Gattung angewiesen hat, in der Nähe von *Chisocheton*, scheint mir die richtige zu sein, da in der That beide Gattungen in den Blütenmerkmalen sehr übereinstimmen. Ich wüsste keinen wesentlichen Unterschied als den, dass *Ch.* im Fruchtknotenfache meist (ob immer?) nur 1 Sa., *T.* deren 2 zeigt, wenn man von der bedeutenderen Größe der prächtigen Bl. von *T.* absieht.

27. **Chisocheton** Bl. Kelch becherförmig oder röhrig, ganzrandig oder schwach gezähnt. Blb. 4—6, in der Knospenlage dachig oder fast klappig. Staminaltubus cylindrisch, etwas kürzer als die Blb., in bisweilen wiederum geteilte Lappen zerschlitzt oder gekerbt oder seltener fast ganzrandig; A. 4—10, auf dem Rücken etwas oberhalb des

Grundes befestigt, der Innenseite des Tubus aufsitzend, mit den Lappen desselben abwechselnd, meist lineal, quergefächert (bei allen Arten?). Frkn. klein, kahl oder behaart, umgeben von einem ringförmigen oder becherförmigen Discus, oder getragen von einem kurzen Discuspolster, bisweilen ein Discus fast fehlend; in jedem der 2—5 Fächer meistens 1 Sa. Gr. lang, fadenförmig, gekrönt von keuliger, kopfiger oder scheibenförmiger N. Fr. kapselartig, lederig, 2—5fächerig, loculicid, öfter unregelmäßig mit 2—4 Klappen aufspringend, oder nicht aufspringend. S. dick. Keimb. dick, über einander liegend, Würzelchen transversal gelegen, zwischen den Keimb. eingeschlossen. — Bäume mit gefiederten B.; am Ende der B. oft ein aus abortierenden Blättchen gebildetes Knöspchen. Bl. in verschieden gestalteten Rispen, die meist nicht direct in der Blattachsel entspringen, sondern gewöhnlich etwas oberhalb derselben vom Zweige abgehen.

Sect. I. *Euchisocheton.* Fr. eine Kapsel.

§ 1. *Paniculati.* Bl. mittelgroß, in mehr oder minder reichlich verzweigten und ausgebreiteten (aufrechten) Rispen. Staminaltubus frei oder nur wenig mit den Blb. zusammenhängend.

Hierher die meisten Arten: **A.** Blättchen später überall kahl oder fast kahl: *Ch. macrothyrsus* King (mit 5 Blb.) in Perak; *Ch. laxiflorus* King in Perak; *Ch. patens* Bl. in Hinterindien (= *Ch. holocalyx* Hiern) verbreitet und auf Java; *Ch. divergens* Bl. auf Java und in Hinterindien (= *Ch. fragrans* Hiern) (Fig. 162 *H*); *Ch. tetrapetalus* Turcz. auf den Philippinen; *Ch. ceramicus* Miq. auf Ceram; *Ch. barbatus* C. DC. auf Java (soll einen deutlich stielförmigen Discus besitzen); *Ch. Balansae* C. DC. in Tonkin; *Ch. Kingii* Harms = *Ch. macrophyllus* King in Penang, Perak, Singapore; *Ch. macrophyllus* (K. Sch.) Harms auf Neuguinea (Kaiser Wilhelmsland) hat ziemlich große, fast sitzende oder kurz gestielte Bl. in Rispen, die Blb. besitzen breit-dachige Knospenlage, der Staminaltubus geht am Rande in ziemlich flache Kerben aus; die A. sitzen etwa in der Mitte des Tubus auf, unterhalb ihrer Insertion ist derselbe dicht behaart, die über 60 cm lang werdenden B. haben gegenständige, kurz-gestielte, längliche Blättchen. Die Art wurde von K. Schumann (Flora von Kaiser-Wilhelmsland, 62) als Typus einer eigenen Gattung, *Melio-Schinzia*, betrachtet, hauptsächlich auf Grund der gefächerten A.-Theken; da aber gefächerte A. sich bei vielen (oder allen?) *Ch.*-Arten nachweisen ließen, so ist kein Grund vorhanden, die Art als eigene Gattung anzusehen, da sie in allen anderen Merkmalen mit den *Ch.*-Arten sehr übereinstimmt. — **B.** Blättchen auch später wenigstens unterseits mehr oder minder dicht behaart, oberseits meist nur an den Nerven behaart: *Ch. glomeratus* Hiern in Penang und Perak, *Ch. erythrocarpus* Hiern in Malakka, *Ch. paniculatus* Hiern in Bengalen, Assam, Cachar, Khasia, *Ch. Vrieseanus* C. DC. mit *Ch. glomeratus* nahe verwandt, auf Java; *Ch. annulatus* King in Perak, eine mir unbekannte Art (vergl. King, Mater., l. c., p. 31, 32), besitzt wahrscheinlich 5fächerigen Frkn. und zeichnet sich aus durch ein welliges dickes Band, das den Kelch unterhalb seiner Zähne umgiebt, Merkmale, die auf nahe Beziehungen der Art zu *Megaphyllaea* hindeuten; da bis jetzt nur junge Bl. bekannt sind, lässt sich nicht sicher entscheiden, ob die Art zu *Ch.* gehört oder zu *Megaphyllaea*; vielleicht ist die Art identisch mit *Ch. spectabile* Miq. von Borneo.

§ 2. *Pauciflori.* Blütenstand nur von geringer Länge, viel kürzer als die B., mit weniger Bl., ähren- oder traubenähnlich. Fr. geschnäbelt. Bl. von mittlerer Länge, etwa 1—2,5 cm lang. — **A.** Bl. in der Knospe schmal-cylindrisch, etwa bis 1 cm lang: *Ch. spicatus* Hiern in Malakka, Sumatra, Borneo. — **B.** Bl. in der Knospe breit-cylindrisch, über 1 cm lang werdend: *Ch. pauciflorus* King in Perak.

§ 3. *Graciles.* Blütenstand 30 cm lang und länger (einschließlich des Stiels), eine Rispe darstellend, an deren langer Hauptachse die Bl. in mehr oder weniger gedrängter Anordnung an verkürzten Seitenzweigen stehen. Bl. meist lang (bis 3 cm) und schmal cylindrisch, Staminaltubus mit den Blb. im unteren Teile mehr oder weniger eng zusammenhängend oder verwachsen, seltener frei. — Diese Section ist auffällig durch ihre zierlichen, langen, vermutlich hängenden Rispen. — **A.** Stiel der Rispe sehr lang, Bl. nur am oberen Ende stehend, in ziemlich kurzer Rispe, knäuelartig zusammengedrängt an gestauchten Seitenzweigen; Bl. nur 1 cm lang oder wenig länger, 4gliederig, in der Knospe cylindrisch: *Ch. Kunstleri* King in Perak, Blättchen groß, länglich oder lanzettlich, zugespitzt, oberseits mit Ausnahme des Mittelnerven kahl, unterseits rauh rostfilzig, mit stark vortretenden Nerven, Fr. dicht braunfilzig. — **B.** Bl. an kurzen Seitenzweigen der Rispenrhachis, welche längs dieser zerstreut stehen: *Ch. penduliflorus* Planch. in Penang, Malakka und Perak (Fig. 162 *E*—*G*), *Ch. rubiginosus* King in Perak, *Ch. princeps* Hemsl. in Penang; in diese

Gruppe gehört wohl auch *Ch. grandiflorus* Kurz (Tenasserim, Andamanen), *Ch. amabilis* Miq. in Borneo, auch *Ch. dysoxylifolius* Kurz in Martaban?

Sect. II. *Dasycoleum* (Turcz., als Gattung). Fr. nicht aufspringend. — Typus der Gattung *Dasycoleum* ist *Ch. philippinus* (Turcz.) Harms (Philippinen); außerdem stellt C. DC. hierher noch 3 Arten: *Ch. Beccarianus* (Baill.) Harms von Borneo, *Ch. Cumingianus* (C. DC.) Harms von Luçon, *Ch. sarawakanus* (C. DC.) Harms von Borneo, letztere beide mit einem Staminaltubus, der mit den Blb. verklebt oder verwachsen ist. Die 3 letztgenannten Arten sind mir nur aus der Beschreibung bekannt, ihre Fr. kennt man nicht (nach C. DC.). Wie auch C. DC. in der Bestimmungstabelle der Gattungen andeutet, unterscheidet sich *Dasycoleum* von *Ch.* durch die nicht aufspringende Fr., dieses Merkmal ist für sich allein wohl kaum ausreichend, um die Gattung zu halten, um so weniger, als die Fr. der eigentlichen *Ch.*-Arten vielfach nur mangelhaft oder ganz unbekannt sind. Am besten wäre es wohl, die *Dasycoleum*-Arten unter die Gruppen von *Ch.* einzureihen, was mir aus Mangel an Material hier unmöglich ist. Bei der Untersuchung von Bl. des *Dasycoleum philippinum* stellte sich heraus, dass hier wie bei der Mehrzahl der *Ch.*-Arten locellate A. vorhanden sind.

III. 9d. Melioideae-Trichilieae-Guareinae.

28. **Lansium** (Rumph.) Jack. Kelchb. 4—5, rundlich, in der Knospenlage dachig. Blb. 4—5, rundlich, zusammenneigend, in der Knospenlage dachig. Staminaltubus eiförmig oder kugelig, am Rande schwach gekerbt; A. 8—10, eingeschlossen oder teilweise herausragend, meist in 2 Reihen angeordnet, einer oberen und einer unteren, die untere den Blb. gegenüber. Discus undeutlich. Frkn. kugelig, 3—5fächerig, in jedem Fache 1—2 an der Achse befestigte Sa. Gr. sehr kurz, dick, oder fast fehlend, N. abgestutzt, 3—5lappig. Fr. beerenartig, nicht aufspringend, 3—5fächerig, lederartig oder fleischig. S. einzeln oder zu 2, länglich, von einer dicken, fleischigen arillusartigen Masse umhüllt, mit lederiger Schale. E. ohne Nährgewebe, mit sehr dicken, quer über einander liegenden Keimb. — Kahle oder behaarte Bäume. B. unpaarig-gefiedert. Bl. ☿ oder polygam-diöcisch, in axillären Blütenständen, die ♂ Bl. in lockeren Rispen, die ♀ in Trauben oder Ähren.

4 Arten: **A.** Bl. ziemlich lang gestielt (bis 1 cm): *L. decandrum* (Hiern, als *Amoora*) Harms in Sikkim. — **B.** Bl. sitzend oder nur sehr kurz gestielt. — **B1.** N. sitzend, Gr. fehlend: *L. anamallayanum* Bedd. in Anamallay. — **B2.** Kurzer Gr. vorhanden: α. Blättchen 4—8 cm lang, zahlreiche Secundärnerven: *L. cinereum* Hiern auf Malakka. — β. Blättchen 10—25 cm lang, ungefähr 10 Paar Secundärnerven: *L. domesticum* Jack in Hinterindien und im malayischen Archipel, vielfach wegen der essbaren Fr. cultiviert (Fig. 162 *J—P*).

29. **Aphanamixis** Bl. (*Amoora* C. DC. z. T.) Kelchb. meist 5, getrennt von einander oder am Grunde vereint, meist breit, abgerundet, sich am Rande deckend. Blb. 3, breit, concav, mit dachiger Knospenlage. Staminaltubus fast kugelig oder glockig-kugelig, ganzrandig oder undeutlich gekerbt. A. 3—6, mit der Rückseite auf der Innenseite des Staminaltubus in der Mitte desselben oder nahe dem Grunde angeheftet, eingeschlossen oder höchstens mit der Spitze etwas herausragend. Frkn. klein, 3fächerig, in jedem Fache 1—2 Sa.; Gr. fehlend, N. meist kegelförmig. Fr. eine 3fächerige, loculicide Kapsel. S. von einer fleischigen, arillusartigen Masse umgeben; Keimb. vertical gestellt, Würzelchen oben gelegen. — Bäume mit Fiederb. Bl. diöcisch oder fast diöcisch; die ♂ in Rispen, welche aus langgestreckten Zweigen bestehen, welche meist Ähren, seltener (wenn die Bl. sehr kurz gestielt sind) Trauben darstellen, die ♀ in einfachen Ähren oder Trauben.

A. *Triandrae.* A. 3: *A. sumatrana* (Miq.) Harms in Sumatra und in Hinterindien (Perak, Penang). — **B.** *Hexandrae.* A. 6: Hierher der Typus der Gattung *A. grandifolia* Bl. (*Amoora Aphanamixis* Roem. et Schult.) auf Java; ferner *A. Rohituka* (Roxb.) Pierre, im indisch-malayischen Gebiet verbreitet (Fig. 162 *Q*); *A. timorensis* Juss. auf Timor und Java (es sind mir nur Fruchtexemplare bekannt); *A. Perrottetiana* Juss. und *A. Cumingiana* (C. DC.) Harms auf den Philippinen; *A. amboinensis* (Miq.) Harms auf Amboina; *A. borneensis* (Miq.) Harms auf Borneo; *A. myrmecophila* (Warburg) Harms von Neuguinea (Kaiser Wilhelmsland), eine Ameisenpflanze. — Vielleicht gehört hierher auch *Amoora megalophylla* C. DC. in Tonkin.

30. **Amoora** Roxb. (*Andersonia* Roxb. z. T., *Monosoma* Griff. [?], *Nimmonia* Wight, *Oraoma* Turcz.) Kelch 3—5spaltig oder 3—5teilig. Blb. 3—5, meist 3, dick, concav, in der Knospenlage dachig oder fast klappig. Staminaltubus fast kugelig oder glockenförmig, am Rande mit 6—10 undeutlichen Kerben; A. doppelt so viel wie Blb. (6—10), eingeschlossen, an der Innenseite des Staminaltubus auf dem Rücken meist unterhalb der Mitte desselben oder sehr nahe dem Grunde befestigt. Discus fehlend oder schwach, gynophorartig ausgebildet. Frkn. sitzend oder fast sitzend, kurz, 3—5fächerig; in jedem Fache 1 oder 2 Sa. über einander oder neben einander; Gr. fehlend oder sehr kurz; N. pyramidenförmig oder kegelförmig oder schildförmig, ganzrandig oder gezähnelt, selten (nach C. DC. bei *A. lanceolata*) 3 sitzende N. vorhanden. Fr. eine eiförmige oder fast kugelige, lederige oder holzige Kapsel, die sich loculicid mit 3 Klappen öffnet. S. von fleischigem Arillus umhüllt, mit ventralem Hilum und lederiger Samenschale; Keimb. oft verschmolzen, über einander liegend; Würzelchen zwischen den Keimb. eingeschlossen. — Oft hohe Bäume. B. gewöhnlich unpaarig-gefiedert; junge Teile oft schuppig behaart. Bl. klein, in meist reich verzweigten Rispen.

A. Blb. 3. A. 6—8. Hierher der Typus der Gattung *A. cucullata* Roxb., im indisch-malayischen Gebiet weit verbreitet; *A. rubiginosa* Hiern in Malakka, mit großen, unterseits rostfilzigen Blättchen; *A. lanceolata* Hiern in Malakka; *A. canarana* Benth.-Hook. in Ostindien (Canara bis Anamallayberge); *A. Ridleyi* King in Hinterindien (Perak); *A. Beccarii* (C. DC. in Bull. Herb. Boiss. II, 1894, p. 579) Harms, auffällig durch den mit den Blb. verwachsenen Tubus, mit großen länglichen, unterseits sparsam schuppentragenden Blättchen. — **B.** Blb. 3. A. meist 10, seltener 8—9: *A. rubescens* Hiern in Singapore, Perak, Penang; *A. Wallichii* King (= *Sphaerosacme spectabilis* Wall.) auf den Andamanen, in Burma, Assam, Sikkim; nach King (Mater., l. c., p. 57) passt die Beschreibung, welche Miquel von seiner auf *Sphaerosacme spectabilis* Wall. gegründeten *Amoora spectabilis* gegeben hat, nicht vollständig auf die Wallich'sche Pflanze. — **C.** Blb. 4. A. 8. Hierher: *A. Lawii* Benth.-Hook. in Ostindien (von Concan bis Malabar); vielleicht gehört in diese Gruppe auch *Aglaia Zollingeri* C. DC. (i. Bull. Herb. Boiss. II. 1894, p. 579) von Java, welche wegen des Vorhandenseins von 8 A. und nur 4 Blb. kaum zu *Aglaia* gehören dürfte. — **D.** Blb. 5. A. 10. Hierher: *A. Maingayi* Hiern (*Aglaia Maingayi* King) in Malakka, Perak; *A. decandra* (Wall., als *Aglaia*) Hiern ist ein *Lansium* (vergl. King, Mater., p. 51).

Die Gattung umfasst hier wesentlich nur die Arten, welche bei C. DC. zur Section II *Pseudo-Aglaia* gestellt sind. — *A. dysoxyloides* Kurz gehört nach King (Mater., p. 79) zu *Aglaia andamanica* Hiern. *A. lactescens* Kurz (Martaban) und *A. Korthalsii* Miq. (Borneo) sind mir beide unbekannt, dürften aber wohl zu *Amoora* zu stellen sein. — Ob *A. nitidula* Benth. (Australien), *A. Balanseana* C. DC. (Neukaledonien), *A. Vieillardii* C. DC. (desgl.) nicht vielleicht besser mit *A. Championii* Hiern (= *Pseudocarapa*) zusammengestellt werden, vermag ich aus Mangel an Material nicht zu entscheiden. — Von den beiden von C. DC. in Engl. Jahrb. VII, 461 publicierten *A.*-Arten gehört *A. salomoniensis* C. DC. (Salomonsinseln) zu *Xylocarpus obovatus* Juss., *A. Naumanni* C. DC. (Neuguinea) zu *X. Granatum* Koen.

31. **Pseudocarapa** Hemsl. Kelch kurz, unregelmäßig 4zähnig, mit 4 breiten Zähnen. Blb. 4, frei, in der Knospenlage klappig oder an der Spitze schwach dachig sich deckend. Staminaltubus cylindrisch, am Rande gekerbt; A. meist 9, in einer Reihe angeordnet, eingeschlossen. Discus fleischig, undeutlich gelappt, den Frkn. zur Hälfte umschließend. Frkn. 4fächerig, 4rippig; in jedem Fache 2 hängende, collaterale Sa.; Gr. ungefähr ebenso lang wie der Staminaltubus, mit kleiner, fast kopfiger N. Fr. steinfruchtartig, birnförmig oder fast kugelig, infolge von Abort nur wenige S. einschließend, unregelmäßig aufreißend (wie es scheint). S. ohne Nährgewebe, mit schwarzer, glänzender Samenschale und kleinem Arillus; E. mit dicken, fleischigen Keimb. und kleinem Würzelchen. — Bäume mit paarig-gefiederten B. Bl. in Trauben, mittelgroß.

1 Art, *Ps. Championii* (Hook f. et Thoms.) Hemsl. in Hook. Ic. Pl. t. 1458, auf Ceylon (*Amoora Championii* bei C. DC.). Über die Zugehörigkeit noch anderer *Amoora*-Arten zur Gattung *Ps.* vergl. unter *Amoora*.

32. **Synoum** A. Juss. (*Schoutensia* Endl.) Kelch klein, mit 4—5 breiten, abgerundeten, sich dachig deckenden Abschnitten. Blb. 4—5, länglich, fast aufrecht, lederig,

in der Knospe dachig (cochlear). Staminaltubus cylindrisch, am Rande schwach gekerbt; A. dicht unterhalb des Randes sitzend, eingeschlossen, ungefähr in der Mitte des Rückens befestigt. Frkn. auf kurzem, stielförmigem, fleischigem Discus, flach-kugelig, behaart, 2—4fächerig; in jedem Fache 2 collaterale, an einer gemeinsamen Lamina befestigte Sa., die von der Spitze des Faches herabhängt; Gr. kurz, mit scheibenförmiger, kreisförmiger N. Fr. eine kugelige, lederartige, 3fächerige, loculicid mit 3 Klappen sich öffnende Kapsel; Klappen auf der Mitte die Scheidewände tragend. S. in jedem Fache 2, angewachsen an eine fleischige Lamina, die von der Spitze des Faches herabhängt. — Kleine Bäume; junge Teile behaart. B. unpaarig-gefiedert, wenigjochig; Blättchen gegenständig, unterseits an den Nervenachseln bebärtet oder beiderseits kahl. Bl. klein, in kurzen, axillären, wenigblütigen Rispen oder traubenähnlichen Blütenständen.

2 Arten in Australien: *S. glandulosum* A. Juss. (Fig. 162 *R, S*) und *S. Muelleri* C. DC.

33. **Aglaia** Lour. (*Aglaiopsis* Miq., *Beddomea* Hook. f., *Hearnia* F. v. Müll., *Lepiaglaia* Pierre, *Merostela* Pierre, *Milnea* Roxb., *Nemedra* Juss.) Kelch 5—4spaltig oder 5—4teilig. Blb. 5, selten 4, meist frei von einander, seltener am Grunde verwachsen, oder unter einander und zugleich mit dem Staminaltubus mehr oder minder weit hinauf vereint, in der Knospenlage sich dachig deckend. Staminaltubus kurz, mit ganzrandigem, gekerbtem oder gezähntem Saum; A. meist 5—6, selten 7—9, sehr verschiedenartig inseriert, eingeschlossen oder herausragend (vergl. unten bei den Sectionen). Discus fehlend oder nur sehr schwach entwickelt. Frkn. sehr klein, 1—2fächerig, selten 3-fächerig, in jedem Fache 1—2 Sa.; Gr. fehlend oder kurz, N. klein, kegelförmig oder fast kugelig, ganzrandig oder 1—3lappig. Fr. nicht aufspringend, beerenartig, kugelig oder eiförmig, mit lederigem Pericarp, 1—2samig, selten mehr S. bergend; Keimb. dick, über einander liegend, Würzelchen klein, junges Stämmchen nicht selten dicht behaart. — Bäume oder Sträucher, oft mit Schuppen- oder Sternhaaren bedeckt. B. abwechselnd, unpaarig-gefiedert, mit ganzrandigen Blättchen. Bl. meist klein oder sehr klein, kugelig, ☿ (oder polygam?), in meist reichblütigen, ansehnlichen, axillären Rispen.

Über 70 Arten, die meisten im indisch-malayischen Gebiete, einige in Polynesien.

Sect. I. *Hearnia* (F. Müll., als Gattung; erweitert). A. vollständig oder zum größten Teil herausragend, in der Nähe des Randes des Tubus befestigt oder unmittelbar auf dem Rande sitzend; der Tubus über die Befestigungsstelle der A. hinaus nicht oder nur wenig verlängert. Bl. klein oder sehr klein, in reichverzweigten, ansehnlichen Rispen. — **A.** A. ebenso viel wie Blb. — **A1.** Blättchen später beiderseits kahl oder fast kahl, nur unterseits mit einzelnen, sehr zerstreuten Schuppenhaaren besetzt; hierher: *A. Diepenhorstii* Miq. auf Java und Sumatra; *A. elliptica* Bl. auf Java; *A. odoratissima* Bl. in Hinterindien, in Java, Sumatra (Fig. 163 *G*); *A. Scortechinii* King in Perak; *A. lancifolia* (C. DC.) Harms auf Borneo mit schmal länglich-lanzettlichen Blättchen (Fig. 163 *M, N*); *A. sapindina* (F. Müll.) Harms in Neuguinea (Fig. 163 *O—Q*). — **A2.** Blättchen auch später wenigstens unterseits mehr oder weniger dicht mit Stern- oder Schuppenhaaren bedeckt; z. B. *A. minutiflora* Bedd. in Ostindien, auffällig durch außerordentlich kleine Bl.; *A. Griffithii* Kurz in Malakka und Perak; *A. membranifolia* King in Perak und Sumatra; *A. cinerea* King in Malakka und Perak; *A. Goebeliana* Warburg in Neuguinea; *A. Beccariana* (C. DC.) Harms auf Borneo (mit sehr schmalen Blättchen) (Fig. 163 *K, L*); *A. basiphylla* A. Gray auf den Fidschiinseln, falls ich mit Recht hierauf eine von Seemann gesammelte Pflanze des Berliner Herbars beziehe, die als *A. edulis* bestimmt war, jedoch sicher nicht zu dieser gehört; *A. hexandra* Turcz. auf den Philippinen. — **B.** A. 7—9, mehr als Blb., hierher *A. macrostigma* King in Perak.

Sect. II. *Euaglaia* Harms. A. unterhalb des Randes des Staminaltubus befestigt, so dass noch ein mehr oder minder ansehnliches Stück desselben über die Befestigungsstelle der A. hinausragt, im Tubus eingeschlossen oder seltener zum Teil herausragend. Bl. klein, in reichblütigen, vielverzweigten Rispen. Staminaltubus nicht mit den Blb. verwachsen. — Hierher die Mehrzahl der Arten. — **A.** A. eben so viel wie Blb. — **A1.** Blättchen beiderseits kahl oder fast kahl, wenigstens später. — **A1α.** B. 3zählig oder 2—3jochig: z. B. *A. odorata* Lour. im indisch-malayischen Gebiete weit verbreitet (auch in China), oft wegen der süß duftenden Bl. cultiviert (Fig. 163 *A—D*); *A. Roxburghiana* Miq. ebenfalls im indisch-malayischen Gebiete weit verbreitet; *A. Wallichii* Hiern in Ostindien (Silhet); *A. glabriflora*



Fig. 163. *A—D Aglaia odorata* Lour. *A* Habitus der blühenden Pfl.; *B* eine Bl., vergr.; *C* der Staminaltubus; *D* derselbe längs durchschnitten. — *E A. denticulata* Turcz., Längsdurchschnitt durch den Staminaltubus. — *F A. Kunstleri* King, Staminaltubus. — *G A. odoratissima* Blume, Staminaltubus. — *H, J A. elaeagnoidea* Benth. *H* Staminaltubus; *J* Stb. von vorn und von hinten. — *K, L A. Beccariana* (C. DC.) Harms. *K* Staminaltubus; *L* derselbe längs durchschnitten. — *M, N A. lancifolia* (C. DC.) Harms. *M* Staminaltubus von außen; *N* derselbe im Längsschnitt. — *O—Q A. sapindina* (F. v. Müll.) Harms. *O* Bl.; *P* Staminaltubus; *Q* Frkn. im Längsschnitt. — *R—X Guarea trichilioides* L. var. *brachystachya* C. DC. *R* Bl.; *S* Staminaltubus aufgerollt mit dem Gynäceum; *T* Frkn. längs durchschnitten; *U* derselbe quer durchschnitten; *V* Fr. im Längsschnitt; *W* dieselbe im Querschnitt; *X* 3 S. aus einer Fr., die verschiedene Lagerung und Größe der Keimb. zeigend. — *Y G. Pohlii* C. DC., Längsschnitt durch den Staminaltubus nebst Stempel. — *Z G. Ruagea* C. DC., Knospe im Längsschnitt. *Walsura robusta* Roxb. A_1 Bl.; B_1 dieselbe nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; C_1 Gynäceum; D_1 Frkn. im Querschnitt. — E_1, F_1 *W. trijuga* (Roxb.) Kurz. E_1 Staminaltubus; F_1 derselbe im Längsschnitt. (Original.)

Hiern in Malakka; *A. Ganggo* Miq. auf den Andamanen, Nicobaren, auf Sumatra; *A. glaucescens* King auf den Andamanen; *A. Ermischii* Warb. (in Engl. Bot. Jahrb. XIII, 345) in Neuguinea (Sattelberg). — **A1β.** B. 4—6jochig; z. B. *A. edulis* Miq. (*Milnea edulis* Roxb.) in Ostindien (und auf den Fidschiinseln?); *A. perviridis* Hiern in Ostindien (Sikkim, Khasia); *A. Bergmanni* Warb. (in Engl. Bot. Jahrb. XIII, 346) in Neuguinea. — **A2.** Blättchen auch später unterseits mehr oder weniger dicht mit Schuppen oder Haaren bedeckt; z. B. *A. argentea* Bl. in Hinterindien und im malayischen Archipel weit verbreitet, Bl. dicht knäuelig angeordnet, Blättchen unterseits durch Schuppen mehr oder weniger silberglänzend; *A. lanuginosa* King in Perak, auffällig durch dicht wollige Behaarung der Unterseite der Blättchen; *A. denticulata* Turcz. auf den Philippinen; *A. angustifolia* Miq. in Sumatra und Java; *A. Forbesii* King in Perak und Sumatra; *A. squamulosa* King und *A. Kunstleri* King in Perak (Fig. 163 *F*); *A. cordata* Hiern in Malakka, Singapore, Perak; *A. Hiernii* King in Malakka, Perak; *A. tenuicaulis* Hiern in Hinterindien (Penang, Perak etc.) und Sumatra; *A. elaeagnoidea* Benth. in Australien (Fig. 163 *H, J*). — **B.** A. 7—9: *A. heteroclita* King in Perak und Sumatra; *A. andamanica* Hiern (Syn. *Amoora dysoxyloides*, nach King) auf den Andamanen und Nicobaren sowie in Burma.

Sect. III. *Neoaglaia* Harms. A. eingeschlossen, unterhalb des Randes des Tubus befestigt. Bl. klein, in reichblütigen Rispen. Staminaltubus mit den Blb. weit hinauf verwachsen: 2 Arten nach C. DC.: *A. Teysmanniana* Miq. auf Java; *A. Turczaninowii* C. DC. auf den Philippinen. — *A. Beccarii* C. DC. (in Bull. Herb. Boiss. 1894, p. 579) von Borneo ist eine *Amoora*.

Sect. IV. *Beddomea* (Hook. f., als Gattung). A. zum Teil herausragend, mit dem unteren Teil dem Rande des Staminaltubus angewachsen. Bl. im allgemeinen größer als bei den vorigen Sectionen, in wenigblütigen, kurzen Rispen. — 2 Arten: *A. indica* (Hook. f.) Harms, B. unpaarig-gefiedert, in Ostindien; *A. simplicifolia* (Bedd.) Harms mit einfachen B., in Ostindien (Concan bis zu den Anamallaybergen).

Sect. V. *Macroaglaia* Harms. A. eingeschlossen, ziemlich weit unterhalb des Randes des Tubus befestigt. Bl. relativ groß, in einfachen, wenigblütigen Rispen: *A. khasiana* Hiern auf den Khasiabergen.

Von den Arten, welche Pierre kürzlich (Fl. forest. de la Cochinch., 1895, 21 Livr.) beschrieben hat, dürfte die Mehrzahl (*A. Harmandiana* Pierre, *A. pyramidata* Hance, *A.* [*Milnea*] *cambodiana* Pierre, *A.* [*Milnea*] *rugosa* Pierre, *A.* [*Milnea*] *verrucosa* Pierre, *A. hoaensis* Pierre) zur Section *Euaglaia* zu stellen sein, während *Hearnia aquatica* Pierre zur Section *Hearnia* gehört (*A. aquatica* Harms).

34. **Guarea** L. (*Zurloa* Tenore, *Carapa* Pöpp. nicht Aubl., *Ruagea* Karst.) Kelch becherförmig, 3—6zähnig oder 3—6spaltig, oder aus 5 fast freien B. gebildet. Blb. 3—6, meist frei von einander, sehr selten unter einander und mit dem Staminaltubus verwachsen, aufrecht, länglich, in der Knospenlage klappig oder dachig. Staminaltubus etwas kürzer als die Blb., gezähnt oder ganzrandig, A. auf der Innenseite desselben befestigt, meist mit dessen Zähnen oder Kerben abwechselnd. Discus ein seltener längeres, ± kurzes, an der Spitze oft becherartig erweitertes Gynophor bildend. Frkn. auf der Spitze des Gynophors, meist 4—5fächerig, selten mit mehr Fächern, in jedem Fache 1 oder 2 Sa. über einander; Gr. meist ebenso lang wie der Frkn., von ganzrandiger, scheibenförmiger, kreisförmiger oder kurz cylindrischer N. gekrönt. Fr. eine lederige oder holzige, glatte, gerippte oder nicht selten warzige, 4—5fächerige, loculicid mit 4—5 Klappen aufspringende Kapsel; Fächer mit 1—2 S. S. ohne Arillus, meist umhüllt von der zur Fruchtzeit sich loslösenden und einem Arillus gleichenden Innenwand des Pericarps, mit breitem, ventralem Nabel, mit lederiger oder häutiger Samenschale; Keimb. dick, über einander oder neben einander liegend; Würzelchen innerhalb der Keimb. unter deren Oberfläche zurückgezogen. — Bäume oder Sträucher. B. abgebrochen-gefiedert, an der Spitze derselben oft eine aus abortierenden Blättchen gebildete Knospe. Blättchen ganzrandig, selten mit durchsichtigen Pünktchen. Blütenstand rispig, traubenähnlich oder ährenähnlich, axillär oder aus entblätterten Zweigen oder aus dem Stamm selbst entspringend; Bl. ☿, bisweilen ziemlich ansehnlich.

Über 80 Arten im tropischen Amerika, 3 Arten im tropischen Westafrika.

Sect. I. *Euguarea* C. DC. Kelch vereintblätterig, becherförmig oder röhrenförmig, gezähnt. Keimb. (schief) über einander liegend (stets?), Würzelchen dorsal gelegen. Über

70 Arten in Amerika, 1 (oder mehr?) Art in Afrika. — **A.** Staminaltubus frei. — **A1.** Bl. 4gliederig. — **A1a.** Rispen axillär an blatttragenden Zweigen. — **A1aα.** Frkn. behaart. — **A1aαx.** Rispen verzweigt, pyramidenförmig oder länglich pyramidenförmig. — **A1aαxo.** Blb. außen dicht seidenhaarig, im getrockneten Zustande nicht rötlich. — **A1aαxo†.** Ausgewachsene Blättchen beiderseits kahl: *G. trichilioides* L. im tropischen Amerika weit verbreitet (Fig. 163 *R—X*), *G. Martiana* C. DC. und *G. multiflora* A. Juss. in Brasilien. — **A1aαxo††.** Ausgewachsene Blättchen unterseits behaart: *G. pallida* C. DC., *G. velutina* A. Juss. in Brasilien. — **A1aαxoo.** Blb. behaart, im getrockneten Zustande rötlich: *G. rosea* C. DC. (Ilheos), *G. alternans* C. DC. (Rio de Janeiro), *G. Francavillana* C. DC. in Brasilien. — **A1aαxx.** Rispen gestielt, einfach oder nur im unteren Teile mit kurzen Zweigen versehen, traubenähnlich oder ährenähnlich. — **A1aαxxo.** Blb. außen dicht seidenhaarig, im getrockneten Zustande nicht rötlich. — **A1aαxxo†.** Ausgewachsene Blättchen beiderseits kahl; z. B. *G. Perrottetiana* A. Juss. in Westindien; *G. Blanchetii* C. DC., *G. pubiflora* A. Juss., *G. Glaziovii* C. DC., *G. parvifolia* C. DC., *G. alba* C. DC., *G. Riedelii* C. DC. (mit abwechselnden Blättchen) in Brasilien; *G. Maynasiana* C. DC. (Maynas). — **A1aαxxo††.** Blättchen unterseits behaart: *G. grandifolia* DC. in Guiana; *G. Muelleri* C. DC., *G. Lessoniana* A. Juss., *G. tuberculata* Vell. in Brasilien. — **A1aαxxoo.** Blb. außen behaart, im getrockneten Zustande rötlich. — **A1aαxxoo†.** Rispen viel kürzer als die B.: *G. rubra* C. DC., *G. spiciflora* A. Juss., *G. Langsdorffiana* C. DC. (Corcovado bei Rio de Janeiro) in Brasilien. — **A1aαxxoo††.** Rispen ebenso lang wie die B. oder länger: *G. Lindbergii* C. DC., *G. Gardneri* C. DC., *G. salgadensis* C. DC., *G. Mikaniana* C. DC. in Brasilien. — **A1aαxxx.** Rispen sitzend, einfach oder vom Grunde aus 2—3spaltig: *G. spicata* C. DC. (Panure), *G. Warmingiana* C. DC. (Lagoa Santa), *G. petiolulata* C. DC. in Brasilien. — **A1aβ.** Frkn. kahl. — **A1aβx.** Rispen verzweigt; *G. Kunthiana* A. Juss. in Guiana; *G. Pohlii* C. DC. in Brasilien (Fig. 163 *Y*); *G. glabra* Vahl, *G. humilis* in Westindien; *G. purpurea* C. DC. (Heimat?). — **A1aβxx.** Rispen fast einfach: *G. silvatica* C. DC., *G. pedicellata* C. DC. in Brasilien (Amazonasgebiet); *G. Schomburgkii* C. DC. in Guiana; *G. filiformis* C. DC. in Peru und Centralamerika; *G. macrobotrys* Poepp. in Peru; *G. bijuga* C. DC. in Guatemala. — **A1b.** Rispen aus vorjährigen oder älteren Zweigen entspringend. — **A1bα.** Frkn. kahl: *G. ramiflora* Vent. in Westindien. — **A1bβ.** Frkn. behaart: *G. suberosa* C. DC. in Brasilien (Esperanca); *G. Poeppigii* C. DC. (Maynas). — **A2.** Bl. 5gliederig. — **A2a.** Rispen axillär an beblätterten Zweigen: *G. gigantea* Tr. et Pl. in Columbia; *G. Sprucei* C. DC., *G. longifoliola* C. DC. in Brasilien (Amazonasgebiet). — **A2b.** Rispen aus vorjährigen oder älteren Zweigen entspringend: *G. Hoffmanniana* C. DC. in Costa Rica; *G. trunciflora* C. DC. (*Carapa sericea* Poepp.) (Maynas). — **B.** Staminaltubus im unteren Teil mit den Blb. vereint; 1 afrikanische Art: *G. africana* Welw. in Angola, Staminaltubus innenseits dicht behaart. Diese Art kenne ich nicht.

Sect. II. *Neoguarea* Harms. Kelch vereintblätterig, gezähnt. Keimb. der Länge nach auf einander liegend, Würzelchen terminal gelegen. — Hierher lässt sich vorläufig nur 1 afrikanische Art, *G. glomerulata* Harms n. sp. (Kamerun, Jaunde-Station), stellen; ob etwa *G. Zenkeri* Harms n. sp. (Kamerun, Jaunde-Station) auch in diese Section gehört, ist noch unsicher, da S. von dieser Pfl. fehlen. Auch von *G. africana* Welw., die oben erwähnt wurde, sind noch keine S. bekannt. Nach den Litteraturangaben scheint es, dass alle bisher daraufhin untersuchten amerikanischen Arten über einander liegende Keimb. besitzen, möglicherweise verhalten sich die afrikanischen anders.

Sect. III. *Ruagea* Karst. (als Gattung). Kelch aus freien Kelchb. gebildet. Keimb. schief über einander liegend, Würzelchen dorsal. — 3 amerikanische Arten: *G. Ruagea* C. DC. (*Ruagea pubescens* Karst. in Venezuela und Columbia (Fig. 163 *Z*); *G. hirsuta* C. DC. in Mexiko; *G. Trianae* C. DC. (*Ruagea glabra* Tr. et Planch.) in Columbia.

Eine unter dem Namen Cocillana geführte Droge, aus der Rinde des Stammes und älterer Zweige bestehend, stammt von einer mit *G. trichilioides* verwandten Art. (Nach Botan. Centralblatt 1894, 60. Bd., p. 240: Rusby, Coblentz and Wilcox in Bullet. of Pharmacy vol. VII. 1893, p. 350—359.)

III. 9e. Melioideae-Trichilieae-Trichiliinae.

35. **Owenia** F. v. Müll. Kelchb. 5, kurz, in der Knospenlage dachig. Blb. 5, später zurückgekrümmt-abstehend, in der Knospenlage dachig. Staminaltubus kurz oder länger, glockenförmig, scharf 10spaltig oder in zahlreiche Abschnitte gespalten;

A. herausragend. Discus kreisförmig, ziemlich dick oder unansehnlich. Frkn. niedergedrückt, dem Discus aufsitzend oder mit ihm vereint, 3fächerig, in den Gr. verschmälert, der von einer ziemlich dicken, kegelförmigen oder kugeligen N. gekrönt ist; in jedem Fach 1, an der Achse befestigte Sa. Fr. steinfruchtartig, fast kugelig, mit mehr oder minder fleischigem Epicarp; Steinkern dick, holzig oder knochenartig, 3fächerig, in jedem Fache 1 S. S. länglich, mit ziemlich dicker Samenschale, die eine schwammige Epidermis besitzt (oder einen Arillus?), und ventralem Hilum. E. mit planconvexen, länglichen, dicken Keimb. — Kahle oder fast kahle Bäume mit bisweilen milchartigem oder gummiartigem Saft. B. gefiedert, Blättchen fast gegenständig. Bl. klein, in axillären Rispen.

5 Arten in Australien. **A.** Blättchen zahlreich, lanzettlich, spitz: *O. acidula* F. v. Müll. und *O. vernicea* F. v. Müll. — **B.** Blättchen 4—6: *O. venosa* F. v. Müll., *O. reticulata* F. v. Müll. — Die Fr. gewisser Arten (z. B. von *O. acidula*) werden wegen des angenehm schmeckenden Pericarps gegessen. — *O. cepiodora* F. v. Müller (Fragm. XI) besitzt Holz mit lauchartigem Geruch. — *O. cerasifera* F. v. Müll. mit 12fächerigem Frkn. ist nach F. v. Müll. ein *Spondias*. — Junge B. und Stengelteile sind an Herbarmaterial oft mit dicken, harzartigen Massen bedeckt; auf der Oberfläche der B. und Stengel bemerkt man zahlreiche, kurz gestielte, in der Flächenansicht kreisförmige Drüsenschuppen.

36. **Walsura** Roxb. (*Heynea* Roxb., *Surwala* Roem.) Kelch kurz, mit 4—5 spitzen, abgerundeten oder stumpfen, schmalen oder breiten, sich ± dachig deckenden Abschnitten. Blb. 4—5, frei, länglich, aufrecht, in der Knospe dachig (cochlear) sich deckend oder fast klappig. Staminaltubus meist ziemlich tief, bisweilen bis zum Grunde (Stf. in diesem Falle frei oder fast frei von einander) in 8—10 lineale Lappen zerschlitzt; selten Stf. oder Lappen aus breitem Grunde pfriemlich, meist nach oben nur wenig oder gar nicht verschmälert und auf stumpfer oder ± tief 2zähniger Spitze die A. tragend (dann die A. zwischen den Zähnen sitzend); A. 8—10, herausragend, aufrecht oder ein wenig nach innen gekrümmt, stumpf oder meist mit pfriemlicher Spitze versehen. Discus einen fleischigen, den Frkn. umsäumenden Ring bildend. Frkn. flach, klein, 2—3fächerig, in einen kurzen Gr. verschmälert, der sich oberwärts etwas keulenförmig verbreitert und an der Spitze einen fleischigen Ring trägt, in dessen Mitte sich eine kegelförmige, 2—3-zähnige N. erhebt; in jedem Fache 2 hängende, collateral unterhalb der Fachspitze befestigte Sa. Fr. eine 1fächerige, 2klappige, 1samige Kapsel oder eine nicht aufspringende, 1—2samige, meist 1fächerige Beere. S. ohne Nährgewebe, von fleischigem oder dünnem, weißlichem Arillus umhüllt. Keimb. dick, ± verschmolzen, auf einander liegend, fast halbkreisförmig. — Kahle oder behaarte Bäume oder Sträucher. B. mit 1—3 Blättchen oder unpaarig-gefiedert mit mehreren Blättchen; Blättchen abwechselnd oder gegenständig, ganzrandig. Bl. ☿, klein, in axillären und endständigen, meist reichblütigen Rispen.

Etwa 15 Arten im indisch-malayischen Gebiete.

Sect. I. *Surwala* Roem. (als Gattung). Blb. fast klappig. Stf. ganz frei oder fast frei, nach der Spitze pfriemlich auslaufend. Fr. (nach Hiern) eine eiförmige oder fast kugelige Beere. *W. robusta* Roxb. in Ostindien (Silhet, Khasia, Andamanen etc.). Blättchen 3—5, eiförmig oder elliptisch, zugespitzt (Fig. 163 A_1—D_1).

Sect. II. *Euwalsura* Hook. f. Blb. dachig sich deckend. Stf. selten fast frei, meist am Grunde oder mehr oder minder weit hinauf zu einer Röhre vereint, lineal, nicht pfriemlich, an der Spitze stumpf oder meist 2spaltig oder 2zähnig; die A. zwischen den Zähnen oder Lappen sitzend. Fr. eine Beere (ob stets?). — **A.** B. mit nur einem Blättchen. Stf. frei, oben 2spaltig: *W. Gardneri* Thwaites auf Ceylon, B. elliptisch-länglich. — **B.** Blättchen 1—3, Stf. zu einer kurzen Röhre vereint, oben 2spaltig: *W. cochinchinensis* (Baill.) Harms in Cochinchina. — **C.** Blättchen 3—5. — **C1.** Stf. an der Spitze 2spaltig: *W. tubulata* Hiern in Sikkim und Khasia; *W. piscidia* Roxb. auf Ceylon sowie in Malabar und Travancore; *W. Thwaitesii* C. DC. auf Ceylon; *W. ternata* Roxb. in Pendjab und Madras; *W. villosa* Wall. in Tenasserim. — **C2.** Stf. stumpf oder nur sehr kurz 2zähnig: *W. neurodes* Hiern in Malakka; *W. Candollei* King auf den Andamanen; *W. trichostemon* Miq. in Siam; *W. oxycarpa* Kurz und *W. hypoleuca* Kurz auf den Andamanen, vielleicht identisch. — **D.** Blätt-

chen 5—9; Stf. am Grunde vereint, oben 2spaltig: *W. multijuga* King in Perak, Sumatra, Borneo.

Sect. III. *Heynea* Roxb. (als Gattung). Blb. dachig sich deckend. Stf. zu einer kurzen Röhre vereint, oben 2spaltig, A. zwischen den Zähnen der Lappen sitzend. Fr. eine 2—3-klappige Kapsel. *W. trijuga* (Roxb.) Kurz in Ost- und Hinterindien weit verbreitet, B. mit 5—11 eiförmigen, länglichen oder lanzettlichen B. (Fig. 163 E_1, F_1); nahe verwandt, wenn nicht identisch, ist *Heynea sumatrana* Miq. auf Sumatra (vergl. auch King, l. c., p. 86).

Baillon vereinigt ebenfalls *Heynea* mit *Walsura* und wählt den Namen *Heynea*; *Walsura* zählt aber mehr Arten, so dass weniger umzutaufen ist, wenn dieser Name genommen wird, und ist außerdem publiciert in Roxburgh's Hortus Bengal., p. 32, *Heynea* ebendort p. 33.

37. **Ekebergia** Sparm. Kelch 4—5spaltig oder 4—5teilig, becherfg. oder glockig. Blb. 4—5, in der Knospenlage dachig (meist nach $^2/_5$?), selten klappig (nach Baillon bei *E. convallariaeodora*), unter einander frei. Staminaltubus kürzer als die Blb., mehr oder minder ganzrandig oder in kurze Zähnchen ausgehend, oft innen und außen behaart; A. 8—10, am Rande des Staminaltubus oder an der Spitze von dessen Zähnchen sitzend, meist länglich. Discus kurz, ringförmig oder becherförmig, frei oder mit dem Frkn. mehr oder weniger verwachsen. Frkn. 2—5fächerig, in jedem Fache 2 über einander hängende Sa., bisweilen nur 1 Sa.; Gr. kurz, mit kegelförmiger, dicker, an der Spitze 2—5lappiger N. Fr. 2—5fächerig (nach Material von *E. Rueppelliana*), beerenartig, mit häutig-fleischiger Außenwand und knorpeliger Innenwand; S. länglich, ungleichseitig-eiförmig, oben spitz, unten abgerundet, mit krustiger Schale, diese einen dicken E. umschließend, der aus kurzem, am oberen Ende des S. gelegenem Würzelchen und 2 dicken, fleischigen, der Länge nach auf einander liegenden Keimb. besteht. — Bäume oder Sträucher. B. unpaarig-gefiedert, mit gegenständigen, oft schiefen Blättchen, am Ende der Zweige gedrängt stehend. Bl. ☿ (oder polygam?), klein, in axillären, meist reichblütigen Rispen.

Die Gattung (mit 8—9 Arten) ist auf Afrika beschränkt. — **A.** Blb. 4; Frkn. 4fächerig: *E. capensis* DC. im kapländischen Übergangsgebiet und Natal (Essenhout; Essenboom) — **B.** Blb. 5; Frkn. 5fächerig: *E. senegalensis* A. Juss. im tropischen Westafrika (Senegambien bis Angola). — **C.** Frkn. 3fächerig: *E. Meyeri* Presl im Capland, *E. benguellensis* Welw. in Angola. — **D.** Frkn. 2fächerig: *E. Welwitschii* Hiern in Angola, *E. Rueppelliana* A. Rich. (Fig. 164 *A—G*) in Abessinien (Holz leicht und fest, gut für verschiedene Arbeiten, besonders für Sättel), *E. discolor* O. Hoffm. in Angola, *E. convallariaeodora* Baill. auf Madagaskar. — Eine Art von unbestimmter Stellung: *E. fructicosa* C. DC. in Angola.

Die graue Färbung der Unterseite der Blättchen, die bei manchen Arten auftritt, besonders stark aber bei *E. discolor* ausgeprägt ist, rührt davon her, dass die Epidermiszellen papillenförmig vorgewölbt sind, ihre Außenwand besitzt außerdem meist noch Falten.

38. **Odontandra** H. B. K. Kelch halbkugelig, 5zähnig. Blb. 5, aufrecht, am Grunde oder bis zur Mitte verwachsen, klappig. Staminaltubus cylindrisch; A. 5, herausragend, auf kurzen Stf. am Rande des Tubus zwischen 5 pfriemlichen, mit ihnen abwechselnden Zähnen befestigt. Discus fehlend (immer?). Frkn. eiförmig-kugelig, behaart, 3fächerig, in einen kurzen Gr. verschmälert; N. klein, kopfig; Sa. in jedem Fache 2, hängend, collateral. Fr. birnförmig (das lederige Exocarp sich von dem fleischig-lederigen Endocarp ablösend), 1—3samig, an der Spitze 3zähnig. S. eiförmig oder länglich, von dem spärlichen, fleischigen Endocarp umhüllt, ohne Nährgewebe. — Bäume mit einfachen, gestielten, eiförmig-länglichen, lederigen, ganzrandigen B. Rispen terminal und axillär. Bl. klein.

Diese Gattung ist mir nur sehr mangelhaft bekannt. Von C. DC. wird der Typus, *O. acuminata* H. B. K. (Nov. Gen. et Spec. VII, 178) aus Columbia, zu *Trichilia* Sect. *Moschoxylum* gestellt. Auffällig gegenüber der großen Mehrzahl der *Trichilia*-Arten ist jedenfalls das Vorhandensein von nur 5 A., von ebenso viel A. wie Blb.; diese Eigenschaft kommt auch der *O. acuminata* Karst. Fl. Columb. II. t. 125 (aus Columbia) zu, die nach Triana und Planchon (Ann. Sc. Nat. 5. Sér. t. XV. 1872, p. 373) von der Kunth'schen Art verschieden ist (= *O. Karstenii* Tr. et Planch.). Beide Arten besitzen einfache B. Triana und Planchon stellen zu *Odontandra* noch 4 Arten mit Fiederb., von denen 3 neu und

mir unbekannt sind. *O. quadrijuga* Tr. et Planch. (= *Trichilia quadrijuga*) ist nach C. DC. (l. c., p. 711) nur in Fr. bekannt. 5 A. besitzen nach Tr. und Planch. auch *Moschoxylum pentandrum* Poepp. et Endl. (Nov. Gen. III. 39; Peru) und *M. propinquum* Miq. Ich untersuchte ein von Poeppig gesammeltes und von C. DC. als *Trichilia Tocacheana* C. DC. (= *M. pentandrum* Poepp. et Endl.) bestimmtes Exemplar: der Staminaltubus zeigte 10 A., von



Fig. 164. *A—G Ekebergia Rueppelliana* A. Rich. *A* einzelne Bl.; *B* der Staminaltubus von außen gesehen; *C* derselbe nebst dem Gynäceum längs durchschnitten; *D* Gynäceum; *E* Querschnitt durch den Frkn.; *F* Längsschnitt durch die reife Fr.; *G* der Keimling. — *H—K Trichilia graciliflora* Harms*). *H* blühendes Zweigstück; *J* Bl.; *K* Staminaltubus längs durchschnitten. — *L—S T. emetica* Vahl. *L* einzelne Bl.; *M* Staminaltubus längs durchschnitten; *N* Frkn. im Längsschnitt; *O* im Querschnitt; *P* aufspringende Fr.; *Q* S. von hinten und von der Seite gesehen; *R* S. längs durchschnitten; *S* S. im Querschnitt. — *T—V T. Volkensii* Gürke. *T* Bl.; *U* Staminaltubus; *V* derselbe im Längsschnitt. (Original.)

denen 5 etwas höher inseriert und etwas länger sind als die mit ihnen abwechselnden anderen 5. Die 5 höher inserierten sitzen auf der Spitze kurzer 2zähniger Lappen des Tubus zwischen deren Zähnen, die anderen 5 in den Buchten zwischen den Lappen. Von *Trichilia propinqua* (Miq.) C. DC. untersuchte ich das von C. DC. als zu dieser Art gehörig bestimmte Exemplar Schomburgk 1078; es zeigte 8—10 A., ziemlich gleich unter einander. Ich sehe keinen Grund, *M. pentandrum* und *M. propinquum* von *Trichilia* auszuschließen, beide besitzen Fiederb. — So lange ich nicht über die Blütenverhältnisse der typischen *O.*-Arten genügend orientiert bin, möchte ich dieselben noch nicht ohne weiteres mit *Trichilia* vereinigen.

---

*) Die neue Art (Gran Chaco) besitzt, wie *T. elegans* Juss., Blättchen mit durchsichtigen Strichelchen, unterscheidet sich durch verzweigte Rispen.

39. **Trichilia** L. (*Barbilus* P. Browne, *Elkaja* Forsk., *Elutheria* P. Browne, *Acrilia* Griseb., *Pholacilia* Griseb., *Mafureira* Bertol., *Portesia* Cav., *Torpesia* Roem., *Odontosiphon* Roem.) Kelch kurz, becherförmig, 4—5zähnig oder 4—5spaltig, seltener fast ganzrandig oder aus 5 fast freien Kelchb. bestehend. Blb. 4—5, selten nur 3, länger als der Kelch, in der Knospe klappig oder dachig, frei. Staminaltubus 8—10spaltig oder mehr oder minder tief 8—10teilig (so dass die Stf. fast oder ganz frei sind), selten ganzrandig, Abschnitte lineal, ganzrandig, 2zähnig oder 2schenkelig; A. 8—10, aufrecht, herausragend; Discus fehlend oder vorhanden, stielförmig oder ringförmig, frei oder mit dem Frkn. oder dem Staminaltubus am Grunde verwachsen. Frkn. 2—3fächerig, in einen kurzen oder ziemlich langen Gr. verschmälert, N. kopfig, 2—3lappig; Sa. meist in jedem Fach 2, collateral oder über einander befestigt. Kapsel fast kugelig, lederig, 2—3fächerig, loculicid mit 2—3 Klappen sich öffnend, Fächer 1—2samig. S. oft von fleischigem, arillusartigem Gebilde ganz (?) oder zum Teil umhüllt, mit dünner, fast lederiger Samenschale; Würzelchen oben gelegen, Keimb. der Länge nach oder etwas schief auf einander liegend. — Bäume oder Sträucher, Zweige und B. kahl oder behaart. B. 3zählig (selten einfach) oder unpaarig-gefiedert; Blättchen bisweilen mit durchsichtigen Punkten oder Strichelchen (z. B. bei *T. elegans*). Rispen meist vielblütig, axillär, von verschiedener Form.

Die Mehrzahl der Arten dieser größten, über 150 Species zählenden Gattung der Familie im tropischen Amerika, wenige in Afrika (etwa 15), auf Madagaskar und den Comoren 3—4.

Sect. I. *Choriopetion* Harms. Stf. frei, flach, pfriemlich, A. auf der Spitze des Stf. in einem sehr kleinen Ausschnitt desselben befestigt. Stern- oder Schuppenhaare.

2 Arten: *T. lepidota* Mart. in Brasilien (Ilheos), eine Art, welche C. DC. (M., p. 751) wegen der freien Stf. von der Familie ausgeschlossen wissen will, die aber ganz gut zu *T.* zu passen scheint, Harzgänge fehlen im Stamm, es sind dagegen wie bei vielen, wenn nicht allen *M.*, Secretzellen vorhanden. Nahe verwandt mit dieser ist *T. Taubertiana* Harms (Minas Geraes, Rio Novo, von Schwacke gesammelt).

Sect. II. *Eutrichilia* C. DC. Stf. nur am Grunde oder bis zur Mitte in einen Tubus vereint, lappenförmig, an der Spitze 2zähnig und die A. zwischen diesen Zähnen inseriert; Staminaltubus am Grunde bisweilen fleischig verdickt; Discus fehlend oder fleischig, kurz und breit stielförmig; Kapsel kugelig-eiförmig. — Über 50 Arten. — **A.** Blb. 4. Sa. über einander oder nahezu über einander hängend. Rispen gewöhnlich kurz. — **A1.** Endblättchen 14 cm lang oder länger. — **A1a.** A. kahl: *T. Weddellii* C. DC. in Brasilien; *T. excelsa* Benth. ebendort. — **A1b.** A. behaart. — **A1bα.** B. 3—4jochig: *T. brachystachya* Kl. in Guiana, Venezuela. — **A1bβ.** B. 2—3jochig. — **A1bβx.** Rispe viel kürzer als der Blattstiel. — **A1bβxo.** Kapsel rauhwarzig: *T. Riedelii* C. DC. in Brasilien. — **A1bβxoo.** Kapsel weichfilzig: *T. mollis* C. DC. in Brasilien. — **A1bβxx.** Rispen die Hälfte des Blattstiels überragend: *T. flava* C. DC. und *T. macrophylla* Benth. in Brasilien. — **A1bγ.** B. 1—2jochig. — **A1bγx.** Kapsel glatt, behaart: *T. Goudotiana* Tr. et Pl. in Columbia; *T. pallida* Sw. in Westindien. — **A1bγxx.** Kapsel rauhwarzig: *T. montana* Kth. in Columbia. — **A1bγxxx.** Kapsel fast kahl, glatt: *T. peruviana* C. DC. in Peru und Chile. — **A1bδ.** B. 3zählig, Seitenblättchen viel kleiner als das Endblättchen oder fehlend: *T. simplicifolia* Spreng. in Westindien (Martinique, Guadeloupe). — **A2.** Blättchen sämtlich klein, etwa 5 cm lang: *T. trinitensis* A. Juss. auf Trinidad. — **B.** Blb. 5. Sa. einzeln oder 2, collateral. — **B1.** Discus fehlend, Frkn. sitzend. — **B1a.** Amerikanische Arten, mit kleinen Bl. (Blb. 3 mm lang): *T. rubra* C. DC. in Brasilien; *T. guianensis* Kl. in Guiana. — **B1b.** Afrikanische Arten, mit größeren Bl. (Blb. 5—20 mm lang). — **B1bα.** Blättchen an der Spitze herzförmig eingebuchtet: *T. retusa* Oliv. in Sierra Leone, Senegambien, Mossambik (?). — **B1bβ.** Blättchen abgerundet, stumpf, spitz oder zugespitzt: *T. emetica* Vahl in Arabien (*Elkaja* Forsk.), Abessinien, außerdem im tropischen Ost- und Westafrika, wie es scheint, ziemlich verbreitet, mit unterseits ziemlich dicht behaarten Blättchen (Fig. 164 *L—S*); *T. Dregeana* E. Mey. in Natal, mit kahlen B., dieser sehr nahe stehend *T. Stuhlmannii* Harms n. sp. (Tropisch Ostafrika); *T. Heudelotii* Planch. in Senegambien, Kamerun, Gabun; *T. strigulosa* Welw. und *T. Welwitschii* C. DC. in Angola; *T. grandifolia* Oliv. auf St. Thomas. In die Verwandtschaft dieser Arten, die man als die *T. emetica*-Gruppe bezeichnen kann, gehört wohl auch die nur nach nicht blühenden Exemplaren mit mangelhaft entwickelten Fr. beschriebene *T. subcordata* Gürke von Deutsch-Ostafrika (Amboni), eine dieser sehr ähnliche Form ist in sterilen Exemplaren von Bachmann im Pondoland gesammelt worden. Auffällig große Bl. besitzt eine neue Art: *T. megalantha* Harms in Lagos; in Kamerun (Jaunde-Station) 2 neue: *T. Gil-*

giana Harms und *T. Zenkeri* Harms; gehört in diese Gruppe auch *T. quadrivalvis* C. DC. im tropischen Westafrika (Quango)? — **B2.** Frkn. gestielt, auf fleischigem, kahlem Discus. — **B2a.** Frkn. behaart: Etwa 15 Arten, z. B. *T. cathartica* Mart. in Brasilien; *T. Schiedeana* C. DC. in Centralamerika; *T. spondioides* Sw. in Westindien; *T. tomentosa* Kth. in Peru; *T. Wawrana* C. DC. in Mexiko; *T. insignis* C. DC., *T. multiflora* Casaretto u. a. in Brasilien; *T. caucana* C. DC. in Columbia; mit dieser verwandt: *T. cuneata* Radlk. in Guatemala, *T. fuscescens* Radlk. in Guiana batava. — **B2b.** Frkn. kahl. — **B2bα.** Rispen verzweigt, B. 2—4jochig: *T. roraimana* C. DC. in Guiana; *T. micrantha* Benth. in Brasilien. — **B2bβ.** Rispen einfach, B. 3zählig. — **B2bβx.** Blättchen überall kahl, fest: *T. Clausseni* C. DC. in Brasilien und Argentina (= *T. Hieronymi* Griseb.); *T. lagoënsis* C. DC. in Brasilien (Lagoa Santa). — **B2bβxx.** Blättchen unterseits behaart, fest: *T. velutina* C. DC. in Brasilien (Lagoa Santa). — **B2bβxxx.** Blättchen überall behaart, dünn-häutig: *T. pteleifolia* A. Juss. in Brasilien.

Sect. III. *Lepidotrichilia* Harms. Staminaltubus bis zur Mitte etwa in 10 Lappen geteilt, diese in 2 lange Zähne gespalten, A. auf besonderem, kurzem, dünnem Filament in den Buchten zwischen den Zähnen befestigt. Sternförmige Schuppenhaare. Kelch fast ganzrandig. 2 afrikanische Arten: *T. Volkensii* Gürke im Gebiet des Kilimandscharo (Fig. 164 *T, V*) und *T. Buchanani* C. DC. (Nyassaland).

Sect. IV. *Astrotrichilia* Harms. Staminaltubus in 10 Lappen geteilt, diese pfriemlich auslaufend, A. auf der Spitze derselben befestigt. Sternhaare. Kelch mit breiten, sich schwach dachig deckenden Abschnitten: *T. asterotricha* Radlk. in Madagaskar; *T. Elliotii* Harms, non C. DC. (= *T. emarginata* Scott Elliot) von Madagaskar, soll mit jener Art verwandt sein, ist mir unbekannt.

Sect. V. *Apotrichilia* C. DC. Stf. nur am Grunde in einen kurzen Tubus vereint, Lappen desselben an der Spitze 2zähnig, A. zwischen den Lappen inseriert. Innerhalb des Staminaltubus ein freier, fleischiger, becherförmiger oder krugförmiger Discus.

Hierher 2 afrikanische Arten: *T. capitata* Kl. in Mossambik; *T. rubescens* Oliv. in Westafrika (Kamerun, Fernando Po).

Sect. VI. *Moschoxylum* A. Juss. (als Gattung). Stf. bis fast zu den A. hinauf in einen Tubus vereint. A. auf sehr kurzem Filamente am Rande des Tubus befestigt; dieser selten ganzrandig, meist in Zähne oder kurze Lappen ausgehend, und zwar entweder in 4—5 meist 2zähnige Lappen geteilt und die A. dann zum Teil zwischen den Lappen am Rande des Tubus, zum Teil an der Spitze der Lappen zwischen dessen mehr oder minder deutlich entwickelten Zähnen inseriert, oder der Tubus in 8—10 Zähne geteilt und die A. zwischen diesen befestigt, oder in doppelt so viel Zähne wie A. geteilt, und zwischen den A. immer 2 Zähne vorhanden. — Über 60 Arten. — **A.** Kelch verwachsenblättrig, gezähnt oder fast ganzrandig. — **A1.** Zähne des Tubus auf ihrer Spitze die A. tragend. Sa. über einander befestigt: *T. discolor* Juss. in Brasilien (Para), mir unbekannt. — **A2.** A. zwischen den Zähnen inseriert. Sa. collateral. — **A2a.** Frkn. kahl. — **A2aα.** Blb. 4 oder 4—5, klappig oder fast klappig. — **A2aαx.** Rispen kürzer als die Blattstiele. — **A2aαxo.** Rispen sehr kurz, doldenähnlich: *T. odorata* Andr. in botanischen Gärten häufig cultiviert, in St. Vincent heimisch (?), Blattrhachis bisweilen schmal geflügelt, hierher gehört *Portesia ovata* Cavan. Diss. VII, p. 369, t. 215; *T. havanensis* Jacq. in Westindien und Centralamerika; *T. Oerstediana* C. DC. in Nicaragua, mit behaarten Blättchen. — **A2aαxoo.** Rispen vom Grunde an 2- oder mehrteilig: *T. Prieuriana* Juss. in Westafrika (Senegambien, Sierra Leone), Bl. kurz gestielt; *T. jamaicensis* C. DC. in Jamaica, Bl. lang gestielt. — **A2aαxx.** Rispen ungefähr ebenso lang wie die B.: *T. parviflora* Tr. et Pl. in Columbia; *T. surinamensis* C. DC. (Miq., als *Moschoxylum*) in Surinam, mir unbekannt, soll nur 4—5 A. haben. — **A2aβ.** Blb. 5, dachig (quincuncial). — **A2aβx.** Rispen viel kürzer als die B. — **A2aβxo.** Rispen einfach, traubenähnlich: *T. elegans* A. Juss. (mit behaarter Kapsel) und *T. oblonga* C. DC. (mit kahler Kapsel) in Brasilien; mit *T. elegans* ist nahe verwandt *T. gracilis* Loesener (Brasilien). — **A2aβxoo.** Rispen kurz verzweigt: *T. Casaretti* C. DC. in Brasilien; *T. guayaquilensis* C. DC., Guayaquil. — **A2aβxx.** Rispen fast ebenso lang wie die B.: *T. Richardiana* A. Juss., *T. Selloi* C. DC., *T. pallens* C. DC. in Brasilien. — **A2b.** Frkn. behaart. — **A2bα.** B. gefiedert. — **A2bαx.** Rispen viel kürzer als das B. oder halb so lang wie dieses. — **A2bαxo.** Die untersten Blättchen viel kleiner als die übrigen und in der Form abweichend; etwa 9 Arten, z. B. *T. subsessilifolia* C. DC. in Guiana; *T. pseudostipularis* C. DC., *T. microphyllina* C. DC., *T. corcovadensis* C. DC., *T. flaviflora* C. DC. in Brasilien. — **A2bαxoo.** Die untersten Blättchen von den übrigen nicht auffällig verschieden; etwa 9 Arten, z. B. *T. Catigua* Juss. in Brasilien, wie es scheint, ziemlich verbreitet; *T. silvatica* C. DC., *T. tetrapetala* C. DC., *T.*

microstachya C. DC., *T. subalata* C. DC. in Brasilien; *T. propinqua* C. DC. in Surinam, Guiana, Nicaragua. — **A2bαxx.** Rispen ebenso lang oder fast ebenso lang wie die B. — **A2bαxxo.** Die untersten Blättchen von den übrigen in der Gestalt abweichend und viel kleiner als diese; 4 Arten; z. B. *T. Schomburgkii* C. DC. in Guiana; *T. appendiculata* C. DC. in Columbia. — **A2bαxxoo.** Die untersten Blättchen von den übrigen nicht auffällig verschieden. — **A2bαxxoo+.** Blb. 4; 7 Arten; z. B. *T. Cipo* C. DC. in Guiana; *T. Maynasiana* C. DC. (Maynas); *T. Distini* C. DC. in Jamaica. — **A2bαxxoo++.** Blb. 5; 5 Arten; z. B. *T. Ruiziana* C. DC. in Peru; *T. emarginata* C. DC. in Brasilien; *T. Tocacheana* C. DC. in Peru. — **A2bβ.** B. einfach. Hierher stellt C. DC. 4 mir unbekannte Arten: *T. Blancheti* C. DC. in Brasilien (Ilheos), *T. singularis* C. DC. in Brasilien, *T. acuminata* C. DC. und *T. Karstenii* C. DC. (= *Odontandra Karstenii* Tr. et Pl.) in Columbia, über die beiden letzten vergl. unter *Odontandra*; vielleicht gehören auch die beiden ersten zu *Odontandra*. — **B.** Kelch getrenntblätterig: Nach C. DC. gehören hierher folgende Arten: *T. hirsuta* C. DC. (Minas Geraes), *T. septentrionalis* C. DC. (Rio Negro, Manaos), *T. Warmingii* C. DC. (Lagoa Santa) in Brasilien; *T. Moritzii* C. DC. bei Caracas (Tovar).

Sect. VII. *Pterotrichilia* Harms. Staminaltubus in 5 ausgeschweifte Zähne ausgehend, 5 A. auf diesen Zähnen sitzend, 5 andere am Grunde der Buchten dieser Zähne auf kurzen Filamenten dem Rande des Tubus eingefügt. 2 Sa. über einander im Fache. Blattstiel und Blattrhachis schmal geflügelt. — 1 Art in Natal (Barberton): *T. pterophylla* C. DC., mit 1—3jochigen B.

Die von C. DC. (*M.*, l. c., 750) als *Trichilia heterophylla* Willd. unter den zweifelhaften Arten angeführte *Portesia mucronata* Cavan. (Dissertat. VII, p. 370, t. CCXVI) von Madagaskar ist mir unbekannt; eine nahe verwandte Art ist offenbar *Trichilia? Humblotii* Harms (Comoren, Humblot n. 1600). — Ferner kenne ich nicht die von C. DC. unter den Arten unbestimmter Stellung (*M.*, l. c., 712) erwähnte *T. natalensis* Sond. (vergl. Harv. et Sond., Fl. Cap. I, p. 247), welche gesägte Blättchen besitzt, was bei *T.* sonst nicht vorkommt.

Über neue amerikanische Arten vergl. C. De Candolle in Bull. Herb. Boiss. II. 1894, p. 571—573, in Botan. Gazette 1894, vol. XIX, 2—4 (Guatemala) und 39—40 (Mexiko). Die Beschreibungen neuer guatemalensischer und mexikanischer Arten sind deshalb ganz besonders wichtig, weil der Autor an gewissen feststellen konnte, dass ihre S. Nährgewebe (Perisperm oder Endosperm?) bergen.

Nutzen. Die S. von *T. emetica* Vahl, welche brechenerregend wirken sollen, liefern ein Öl oder Fett (Mafurratalg, Mafureira, Maforia), das im Sambesigebiet beim Kochen angewandt wird; es kann zur Seifenfabrication benutzt werden.

40. **Symphytosiphon** Harms. Kelch kurz, schüsselförmig, breit und ausgeschweift 4zähnig. Blb. 4, mit dachiger Knospenlage, länglich, stumpf. Staminaltubus cylindrisch, etwas kürzer als die Blb., fast ganzrandig; A. 8, eiförmig, spitz, am Rande des Tubus sitzend. Frkn. auf kurzem Stiel sitzend, fast kugelig, mit dem Staminaltubus eng verwachsen, von sitzender, pyramidenförmiger N. gekrönt, 1fächerig (stets?), mit 3 Placenten, die am Grunde zusammenstoßen, mit 6 hängenden Sa. (an jeder Placenta je 2); Stiel des Frkn. und N. vom Staminaltubus frei. Fr. fast kugelig, am Grunde in einen Stiel verschmälert, 1fächerig (?). S. 3 oder mehr. — Kahler Baum oder Strauch. B. kahl, meist 2jochig; Blättchen gegenständig oder fast gegenständig, sehr kurz gestielt, länglich oder verkehrt-eiförmig-länglich oder lanzettlich, in den sehr kurzen Stiel verschmälert, am oberen Ende zugespitzt. Rispen axillär, wenigblütig; Blütenstiele unterhalb der Bl. becherförmig verbreitert.

S. Hildebrandtii Harms auf Madagaskar (Nosi-be). — Engl. Jahrb. XXIII, 165.

Gattung von zweifelhafter Stellung.

41. **Lovoa** Harms. Kelchb. 4—5, klein, fast kreisförmig, stumpf oder abgerundet, in dachiger Deckung. Blb. 4—5, eirund-länglich oder länglich, stumpf oder abgerundet, in der Knospe dachig sich deckend. Staminaltubus glockenförmig, kahl, im unteren Teil mit dem stielförmigen Discus vereint, am Rande in 8—10 kurze Stf. ausgehend, welche die A. tragen, und in 8—10 mit den Stf. abwechselnde, kurze Kerben; A. 8—10, auf der Spitze der Stf. befestigt, länglich, stumpf, herausragend. Frkn. auf kurzem, breitem,

stielförmigem Discus in derselben Höhe wie der Staminaltubus befestigt, im unteren Teil niedergedrückt-kugelig, oberwärts in einen schmalen, griffelartigen Teil verschmälert, von scheibenförmig-kopfiger N. gekrönt, kahl, 4—5fächerig; Sa. sehr klein, im Fache 4 (immer?), paarweise über einander befestigt im oberen dünneren Teil des Frkn. Fr. unbekannt. — Kahler Baum (?). B. kahl, gefiedert, vieljochig; Blättchen abwechselnd, kurz oder sehr kurz gestielt, länglich, am Grunde spitz oder in den Stiel verschmälert, nach oben verschmälert, an der Spitze stumpf oder abgerundet, kahl, oberseits glänzend, lederig, ganzrandig, Nerven oben und unten nur wenig vorragend. Bl. in verzweigten, kahlen Rispen, kurz gestielt, klein.

1 Art, *L. trichilioides* Harms, im Congogebiet (L. Marques, »in convallibus fl. Lovo«, n. 232 in Herb. Univ. Coimbra). — Engl. Jahrb. XXIII, 164.

Fr. sind nicht bekannt. Da mehr als 2 Sa. im Fach beobachtet sind, so dürfte die Gattung eher zu den *Swietenioideae* als zu den *Melioideae* gehören; es bleibt ihre Stellung vorläufig noch unsicher. — Ich wüsste nicht, was gegen die Zugehörigkeit der Pfl. zu den *M.* sprechen könnte.

Nur steril bekannte Gattung.

42. **Meliadelpha** Radlk. in Sitzungsber. d. Akad. München XX. 1890. 1. Heft, p. 331—332, Anmerkung. Bl. und Fr. unbekannt. — Strauch? oder Baum?. B. zerstreut stehend, im unteren Teil doppelt, im oberen einfach gefiedert, bisweilen auch nur einfach gefiedert; Blättchen rundlich oder eiförmig, kahl oder behaart, eingeschnitten stumpfzähnig oder nur buchtig; kleine Außendrüsen auf dem B., eigenartige Krystallzellen, besonders an der oberen Blattseite, denen von *Citrus* ähnlich; Secretzellen vorhanden, geschlossener Sklerenchymring fehlend.

2 Arten, *M. oceanica* Radlk., gegründet auf *Paullinia oceanica* Bull, eine seit 1875 aus Polynesien in die europäischen Gärten eingeführte Pflanze; *M. conferta* Radlk. mit gedrungenerem Wuchs, durchaus rundlichen, nur buchtigen Fiederchen, sowie stärkerer Behaarung an deren Unterseite und an der Blattspindel, aus Neukaledonien stammend (?). Näheres bei Radlkofer.

Fossile, zu den M. gestellte Gattungen.

Rhytidotheca F. Müll. in: Geological Survey of Victoria. Observations on new vegetable fossils of the auriferous drifts (vergl. Just, Bot. Jahresb. II. 1874. 1, p. 578, und p. 637). Kapsel holzig, verlängert 5eckig-ellipsoidisch, sehr allmählich nach dem spitzen Scheitel hin verschmälert, weniger nach dem Grunde hin zugespitzt, bei fachspaltiger Dehiscenz vollständig in 5 solide Klappen zerfallend; die Klappen runzelig, mit rauhem Rücken und leichter Furche längs ihres inneren Randes. Columella oder freie centrale Achse fehlt. S. aufgeschwollen, einzeln in jedem Fache oder vielleicht 2 über einander, nur teilweise zu voller Entwickelung gelangend, entweder etwas über der Mitte der Klappen befestigt oder im Drittel des Gipfels der Kapsel; doch scheinen nur die ersteren zu voller Reife zu gelangen. Die Anheftungsweise der S. konnte nicht nachgewiesen werden.

R. Lynchii F. Müll., von Haddon und Nintingbool (Pliocen). Ein anderes Fossil von Nintingbool ist vielleicht eine Varietät der Art. (Ist mir nur aus dem obigen Citat bekannt.)

Pleioclinis F. Müll. l. c. (Pliocen von Nintingbool). — *Rhytidotheca pleioclinis* F. Müll. hat kleinere Fr. als *Rh. Lynchii* und mehr als 5 Klappen, ist vielleicht als besonderes Genus anzusehen.

Die oben wiedergegebene Beschreibung passt auf sehr viele fachspaltige Kapseln überhaupt. Ich sehe nicht recht ein, weshalb die gefundene Fr. einer *M.* angehören soll.

Trigoniaceae*)

von

O. G. Petersen.

Mit 10 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im April 1896.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera pl. n. 5659. — Grisebach, Linnaea XXII (1849) p. 27. — Warming, Flora Brasiliensis Vol. XIII, 2 (1875) (für die folgende Darstellung zu Grunde gelegt).

Merkmale. Bl. zwitterig, zygomorph mit dem Symmetriplane durch das 3. Kelchb., schwach perigynisch. Kelchb. 5, etwas ungleichartig, unten verwachsen. Blb. frei, 3—5 mit gedrehter Knospenlage. Stb. mehrere, unten verwachsen, 2—6 vollständig entwickelt, mit 4fächerigen, durch Längsspalten aufspringenden A., die übrigen mehr oder weniger verkümmert. Stempel aus 3 Frb. gebildet, 3fächerig, mit centraler Placentation und je 2 oder vielen 2reihigen umgewendeten Sa. in den Fächern. Fr. eine 3klappige Kapsel, wandspaltig aufspringend. S. mit Nährgewebe und geradem E. Die Keimb. blattartig, flach. — Bäume oder häufiger Sträucher mit etwas kletterndem oder schlingendem Stengel, mit gegenständigen oder zerstreuten, einfachen, fiedernervigen, oft mit Nebenb. versehenen B. und traubigen oder aus Wickeln oder Cymen zusammengesetzten Blütenständen.

Vegetationsorgane. Die B. sind meist gegenständig, bei den wenigen *Lightia*-Arten abwechselnd bis fast gegenständig, stets ganzrandig und fiedernervig mit in den Rand auslaufenden oder bogenfg. zusammenstoßenden, aber nie eine dem Rande parallele Rippe bildenden Seitennerven, bei *Trigonia* nur eine Vegetationsperiode, bei *Lightia* vielleicht länger dauernd. Die Nebenb. sind oft groß und interpetiolär. Die meisten sind kleinere und größere, bis 4 m hohe Sträucher, die als rankend oder kletternd angegeben werden, oder mit sehr verlängerten, sich auf andere Pfl. anlehnenden Zweigen versehen sind.

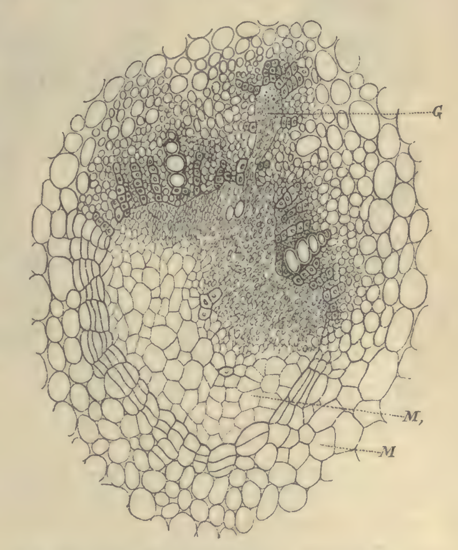


Fig. 165. Stengelquerschnitt von *Trigonia sp. indet.* Markständiges Gefäßbündelsystem oder vielleicht besser Gefäßbündel. *M* normales Markgewebe, M_1 feinzelliges secundäres Markgewebe (wohl den Geleitzellen Russow's entsprechend). Bei *G* Lostrennung von (oder Verschmelzung mit) einem kleineren Gefäßstrange; wenig von dieser Schnittregion entfernt tritt — also nicht im Bilde zu sehen — der nämliche kleine Strang selbständig auf. (Original.)

Anatomisches Verhalten. Im Bau des Holzkörpers sollen sich nach Solereder die *T.* — oder richtiger *Trigonia*, denn *Lightia* war nicht untersucht — wie die *Vochysiaceae* verhalten, dagegen sollen denselben die markständigen Leptombildungen abgehen. Bei *Lightia* ist dieses auch der Fall, desgleichen

---

*) Vor dieser Familie haben die *Malpighiaceae*, welche bereits früher (S. 41—74) abgehandelt wurden, ihren zukommenden Platz.

bei mehreren *Trigonia*-Arten, bei *Trigonia sp. indeterm.* findet sich jedoch folgendes interessante Verhältnis. Im Inneren des Markes findet sich eine Gefäßbündelbildung eigentümlicher Art. Während sonst die Markzellen sehr dickwandig und porös sind, sind die centralen Markzellen kleiner und mit zarteren Wänden versehen; um dieselben findet sich ein Leptomgewebe und um dieses wiederum radiale Gefäßreihen und sonstiges Holzgewebe, so orientiert, dass die ersten und kleinsten Gefäße sich nach außen kehren, also gegen das Protoxylem des normalen Gefäßbündelringes. Dieser markständige, umgekehrt orientierte, an *Tecoma radicans* und vielleicht einige *Campanulaceae* erinnernde Gefäßbündelring ist jedoch nicht allseitig entwickelt; ein großer Teil des Ringes wird von passiv radial gedehnten, durch tangentiale Wände gefächerten Parenchymzellen gebildet. Die Entwickelungsgeschichte dieses bisher nicht beachteten Bauverhältnisses ist näher zu untersuchen, es scheint doch, unter Rücksichtnahme des sonstigen normalen Stengelbaues in dieser Familie, als ein Vorläufer für den complicierten Stengelbau bei den *Vochysiaceae* betrachtet werden zu können, namentlich wenn man sich die Entwickelung der markständigen Gefäßbündelteile bei genannter Familie phylogenetisch von innen nach außen vorschreitend denkt; bei mehreren *Vochysiaceae* entwickelt sich ja auch ein intraxyläres Cambium. An die *V.* erinnert auch der stark entwickelte Hartbast der *Trigonia*, wie auch im dünnzelligen centralen Markgewebe dieser Pfl. einige zerstreute Bastfasern vorkommen. Schleimgänge sind nicht gefunden.

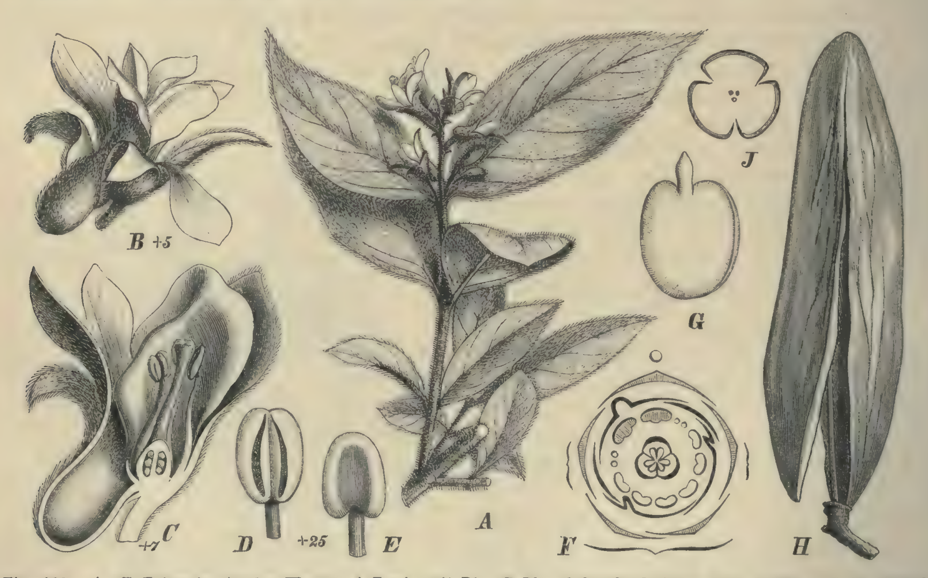


Fig. 166. *A—F Trigonia simplex* Warm. *A* Zweig mit Bl.; *B* Bl.; *C* durchschnittene Bl.; *D* Stb. von der Bauchseite; *E* von der Rückenseite; *F* Diagramm der Bl. — *G* E. von *Tr. Glazioviana* Warm. — *H* etwas aufgesprungene Fr. von *Tr. spec.* — *J* Schema der Dehiscenz. (*A—G* u. *J* nach Warming; *H* Original.)

Blütenverhältnisse. Dieselben sind unter den 2 einzigen hierzu gehörigen Gattungen nachzusehen. Hier sollen nur diejenigen Charaktere in den Vordergrund gestellt werden, durch welche sich die *T.* von den *Vochysiaceae* scheiden. Erstens muss dann hervorgehoben werden, dass der Symmetrieplan durch das 3. Kelchb. geht, während er bei den *V.* durch das 4. geht; zweitens ist bei den *T.* der Kelch fast regelmäßig, die Blkr. dagegen mit einem Sporne versehen und fast papilionaceenartig entwickelt, bei den *V.* ist die Blkr. weniger unregelmäßig, der Kelch dagegen gespornt; drittens haben die *T.* mehr als 1 fruchtbares Stb.; viertens haben die S. der *T.* Nährgewebe, während ein solches den *V.* abgeht; fünftens sind die Kotyledonen der *T.* flach ausgebreitet, bei den *V.* eingerollt; sechstens endlich öffnet sich die Kapsel bei den *T.* wandspaltig, bei den *V.* fachspaltig.

Frucht und Samen. Außer der wandspaltigen Dehiscenz ist noch zu erwähnen, dass sich die Klappen meist von unten nach oben ablösen, dass sich ein Exocarpium von einem hornigen oder holzigen Endocarpium trennt, und dass sich die Mittelsäule in 6 oben den Fruchtklappen anhängende Stränge spaltet. Die Samenschale ist sehr dünn, das Nährgewebe hornig-fleischig.

Geographische Verbreitung. S. unten die Gattungen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *T.* sind als mit den *Polygalaceae*, den *Euphorbiaceae*, den *Hippocrateaceae*, den *Malpighiaceae*, den *Sapindaceae* und endlich von Bentham und Hooker mit den *Vochysiaceae* verwandt betrachtet worden, mit welcher letzten Familie sie auch vereinigt gewesen sind. Endlicher stellte sie als selbständige Familie auf, und dieses ist von Warming näher begründet worden, worüber man den Abschnitt »Blütenverhältnisse« nachsehe.

Nutzen. Nichts bekannt.

Einteilung der Familie.

A. Blb. 5, sehr ungleichartig, das eine mit einem Sporne. Stb. bis 10, meist 6 fruchtbare Fächer, die Frkn. mit vielen Sa. B. gegenständig . . . . **Trigonia.**

B. Blb. 3, wenig ungleichartig, Stb. 3—5, Fächer des Frkn. mit 2 Sa. B. abwechselnd. . **Lightia.**

1. **Trigonia** Aubl. (*Mainea* Vell., *Hoffnagelia* Neck.) Bl. ☿, zygomorph. Kelchb. 5, am Grunde verwachsen, etwas ungleichartig, die 2 inneren etwas größer. Blb. 5, das hintere größer als die übrigen, am Grunde sack- oder spornartig erweitert, nach oben wie die Fahne einer Schmetterlingsbl. erweitert, zurückgeschlagen und ausgerandet; die 2 seitlichen lineal oder spathelförmig, abstehend, die 2 durch Drehung nach vorn gekehrten keilförmig zusammengelegt. Stb. gewöhnlich etwa 6, außerdem kommen aber 4 (—6) sterile vor; die Stb. an der Basis in eine vor dem gespornten Blb. gespaltene Röhre verwachsen; vor diesem Blb. stehen 2 fleischige Drüsen. Gr. aufrecht mit endständiger, vertiefter N. Fr. eine 3klappige Kapsel mit vielen in einem baumwollenartigen Filz verhüllten S. — Sträucher, meist mit kletternden oder sich an andere Gehölze anlehnenden Zweigen, mit gegenständigen, fiedernervigen, ganzrandigen, meist nicht mehr denn eine Wachstumsperiode ausdauernden, oft von spinngewebeartigem Filz bedeckten B. mit abfälligen, interpetiolären oder freien Nebenb. Blütenstände mit mehreren unter den Sectionen näher zu specificierenden Verschiedenheiten.

Die 26 bekannten Arten (vergl. Warming a. a. O.) kommen im tropischen Amerika vor, vom südlichen Brasilien bis Centralamerika, und sind nach der Verteilung der Bl. in 3 Sectionen geteilt:

Sect. I. *Racemosae* Warm. Mit einfach racemosem Blütenstand. — Nur *Tr. simplex* Warm. in Mines Geraës (Fig. 166 *A—F*).

Sect. II. *Cymosae* Warm. Die Blütenstandsachsen 2. Ordnung (wenigstens die unteren) bilden regelmäßige, später in Wickel übergehende Trugdolden. Hierzu gehört z. B. der in der Umgebung von Rio Janeiro häufige, kletternde Strauch *Tr. crotonoides* Camb. und *Tr. Glazioviana* Warm. (Fig. 166 *G*).

Sect. III. *Cicinnatae.* Die Bl. in 2- bis mehrblütigen, sehr selten 1blütigen, traubenförmig angeordneten Wickeln. So die meisten Arten (etwa 16) von Brasilien bis Nicaragua.

2. **Lightia** Schomb. Bl. ☿, zygomorph, etwas perigynisch. Kelch 5teilig mit fast gleichartigen Zipfeln und quincuncialer Knospenlage. Blb. 3, mit gedrehter Knospenlage. Stb. 5, von denen 2 größer sind, und 1 oder 2 keine A. haben. Gr. fadenförmig, mit kopfförmiger N. Frkn. 3fächerig, mit je 2 Sa. in den Fächern. — Bäume oder Sträucher mit alternierenden oder fast gegenständigen B. und in einfachen Trauben spiralig gestellten Bl.

2 Arten, *L. licanoides* Spruce im Amazonasgebiet und *L. guianensis* Schomb. in Guiana mit blauen Bl.

Vochysiaceae

von

O. G. Petersen.

Mit 45 Einzelbildern in 7 Figuren.

(Gedruckt im April 1896.)

Wichtigste Litteratur. St. Hilaire, Mémoire sur la nouvelle famille des Vochisiées in Mém. Mus. VI, p. 253. — E. Meyer in Nov. Act. Nat. Cur. XII (1825) pars II. 812. — Lindley, Veget. Kingd. p. 379 (1853). — Martius et Zuccarini, Nov. gen. et sp. I. p. 123—154 tab. 75—93 (1824). — Endlicher, Gen. plant. p. 1177. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. p. 975. — Baillon, histoire des plantes (1873), Fam. XL (exl. Trigoniaceis). Warming in Flora Bras. Vol. XIII, Pars II, 1875 (für diese Bearbeitung zu Grunde gelegt). — Wille, Om Stammens og Bladenes Bygning hos Vochysiaceerne (Overs. over d. kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh. 1882 Nr. 2).

Merkmale. Bl. ☿, zygomorph, mit dem Symmetriplane durch das 4. Kelchb., perigynisch oder seltener halb oder ganz epigynisch (*Erisma*). Kelch aus 5 fast nie ganz gleichartigen, oft sehr ungleichartigen, unten verwachsenen B. bestehend. Blb. frei, seltener 5 (*Salvertia*), meist 3 oder 1. Fruchtbare Stb. auf 1 reduciert; 1—3 Staminodien oft vorhanden. A. dithecisch, an der Basis oder etwas oberhalb derselben befestigt, längs der Innenseite rinnenförmig gehöhlt, mit 2 introrsen Längsspalten aufspringend, groß, aber mit verhältnismäßig kleinen Fächern mit oder ohne Spiralzellenschicht. Frkn. 3blättrig, 3fächerig, mit centraler Placentation und 2reihigen, umgewendeten Sa., oder 1fächerig mit 2 Sa. Gr. ungeteilt, verlängert, mit endständiger, selten (*Salvertia*) unmittelbar unter der Spitze seitenständiger N. Fr. eine 3klappige Kapsel mit fachspaltigem Aufspringen und nicht selten sich ablösendem Exocarp. S. oft in verschiedener Weise geflügelt, ohne Nährgewebe. E. gerade, mit eingerollten, seltener gefalteten, blattartigen Keimb. — Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher oder mehrjährige Kräuter mit quirl- oder gegenständigen, fiedernervigen, ganzrandigen B. ohne oder mit kleinen Nebenb. Bl. meist mit 2 Vorb. versehen, seltener in reducierten, cymösen Blütenständen in den Achseln von Laubb. stehend oder einfache Trauben bildend, häufiger in rispenbildenden Cymen oder Wickeln. — Markständiges Leptom immer vorhanden.

Vegetationsorgane. Die B. sind gegenständig oder quirlständig, im letzten Falle mitunter dicht gestellt (*Salvertia*), im ersten Falle bisweilen so orientiert, dass ein Zweig mit seinen B. einem fiederteiligen B. ganz ähnlich sieht (*Callisthene*); sie fallen bei den baumartigen Formen in der trockenen Zeit meist ab. Die Spreite ist ansehnlich oder mittelgroß, seltener nur wenige mm lang, immer ganzrandig und fiedernervig und häufig lederartig. In der Nervatur zeigen sich insofern erhebliche Verschiedenheiten, als die Seitennerven bisweilen in den Rand der B. hinauslaufen, oder eine Reihe von Bögen innerhalb des Blattrandes bilden oder endlich in eine mehr weniger starke, dem Rande parallele Rippe ausmünden. Das Anastomosennetz ist mitunter an der Blattunterseite sehr stark hervortretend. Die Nebenb. sind klein und abfällig oder fehlend, ihr Platz bisweilen von einer kreisförmigen Drüse eingenommen (*Qualea*), sehr selten größer und bleibend (*Erisma*). Die Knospen sind entweder nackt und das unterste Zweiginternodium auffallend verlängert (viele *Vochysia*-Arten), oder von Knospenschuppen gedeckt, die unteren Internodien dann öfters verkürzt (*Callisthene* und die meisten *Qualea*). — Einige

Vochysia-Arten ausgenommen sind alle *V.* holzartig und können ganz ansehnliche Dimensionen erreichen; die in den Campos vorkommenden baumartigen *Vochysia* und *Qualea* zeichnen sich durch ihre gewundenen Stämme und Äste aus. Über die Bildung der Wurzeln und den anatomischen Bau derselben ist nichts bekannt.

Anatomische Verhältnisse. Dieselben sind von Wille bei sämtlichen Gattungen studiert und sind, wie in der Familiendiagnose hervorgehoben, vom typischen Dicotyledonenbau abweichend. Charakteristisch ist das Vorkommen von intraxylärem Leptom (Weichbast) und zwar in verschiedenen Abstufungen. Bei *Erisma* tritt dasselbe teils im Marke zerstreut auf, teils ist es der Innenseite des Holzringes angelehnt (Fig. 167 *A*), aber bildet kein inneres Cambium, und außerdem finden sich bei dieser Gattung Leptominseln im Holze, was bei keiner anderen der Fall ist. Bei *Callisthene* findet sich das innere Leptom nur dem Holzringe angelehnt, und hier bildet sich ein Cambiumring innerhalb des Holzes; im Marke kommen vereinzelte Sklerenchymzellen vor (Fig. 167 *B*). *Qualea* zeigt teils dieselben Verhältnisse wie *Callisthene*, teils im Marke zerstreute Leptombündel. Bei *Vochysia* und *Salvertia* endlich treten die Leptom- und Sklerenchymbündel hauptsächlich im Marke zerstreut auf, nähern sich seltener dem Innenrande des

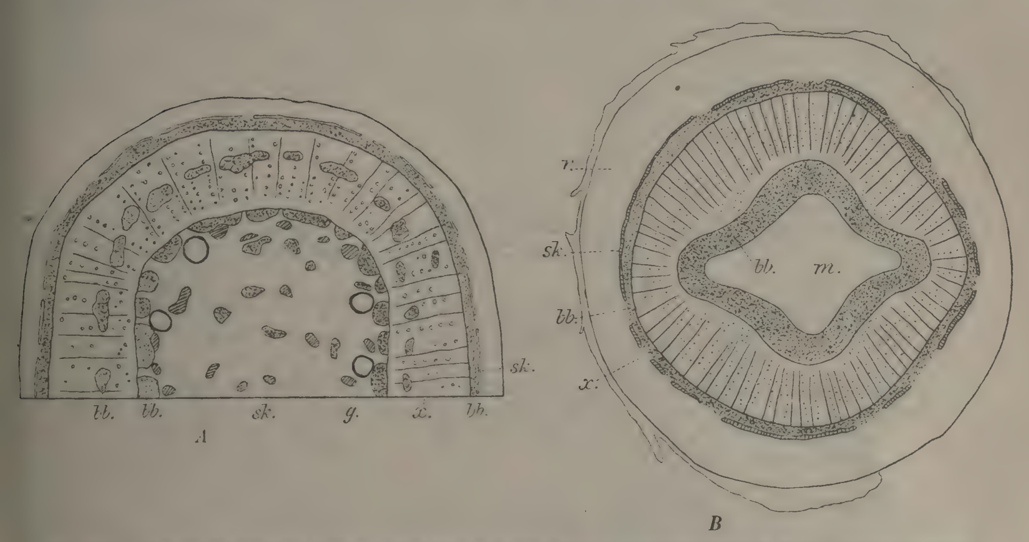


Fig. 167. *A Erisma micranthum* Spruce, halber Stengelquerschnitt. — *B Callisthene major* Mart., Stengelquerschnitt. *bb.* Leptom; *sk.* Sklerenchym; *g.* Gummibehälter; *x.* Xylem; *r.* Rinde; *m* Mark. (Nach Wille.)

Holzringes. Die im Vorhandensein holzständiger Leptombündel ausgesprochene Sonderstellung von *Erisma* innerhalb der Familie entspricht recht gut seiner Sonderstellung auch in morphologischer Rücksicht. — Gerbsäurehaltige Zellen sind sehr verbreitet, ebenso Gummibehälter, und bei einigen bilden sich Gummidrüsen oder zwar extraflorale Nectarien über die Basis der Nebenb.; mehrere *V.* werden als harzduftend angegeben. Die Bildung von Sklerenchym zwischen und namentlich fast ringförmig außerhalb des extracambialen und also gewöhnlichen Leptoms ist sehr ausgiebig; endlich kann erwähnt werden, dass sich die Rinde bei mehreren *Qualea*- und *Vochysia*-Arten etwa in derselben W eise wie bei *Vitis* und *Ribes* in langen Stücken abblättert. Haare bei *Erisma* sternförmig, sonst ist die Bekleidung meist einfach.

Blütenverhältnisse. Der seltenere Fall ist derjenige, dass die Bl. vereinzelt oder in 2—3blütigen Wickeln in den Achseln der Laubb. stehen (*Callisthene* und einige

Qualea-Arten), oder einfache Trauben bilden, viel häufiger sind die Bl. in Cymen oder Wickel und diese wieder in zusammengesetzte Blütenstände vereinigt, die ihrerseits wiederum zu höheren Aggregaten rispenförmig zusammengestellt werden können. Die Blütenstandszweige 1. Ordnung sind entweder gegen- oder quirlständig, und die Bracteen können mitunter auf die Achse des Achselsprosses verschoben werden. Durch die Streckung der Stiele verschiedener Ordnung ist der Blütenstand oft sehr entferntblütig; die Bl. oder Blütenstände 1. Ordnung sind typisch mit 2 lateralen Vorb. versehen.

Den am wenigsten metamorphosierten Blütenbau scheint *Salvertia* (Fig. 168 *A*) zu haben, wo sowohl Kelch als Blkr. 5zählig ist und wo die Entwickelung der Zygomorphie in der Blh. sich wesentlich auf die Bildung eines Kelchsporns beschränkt. Während der Kelch immer mit 5 B. entwickelt ist, kommen die 2 (*Vochysia*, Fig. 168 *B*) oder 4 (*Callisthene, Qualea*, Fig. 168 *C*, *Erisma*) Blb. meist nicht zur Ausbildung. Das sporntragende oder sackförmig erweiterte Kelchb. ist immer genetisch das 4., und dieses ist mitunter von anderer Consistenz sowie größer und von anderer Form als die übrigen Kelchb. Die Bl. ist zygomorph, mit dem Symmetriplane fast rechtwinkelig auf dem Medianplane orientiert. Wenn nur 1 Kronb. vorhanden, steht der Staubträger nicht vor der Mittellinie dieses B., sondern etwas zur Seite von demselben; eine solche Bl. würde eher, wenn Rücksicht hierauf genommen wird, als asymmetrisch zu bezeichnen sein. Die Deckung der Kelchb. ist dachig, die der Blb. dachig oder gedreht. Stets nur 1 Stb. vorhanden, das fast immer vor dem 5. Kelchb., dem gespornten Kelchb. gegenüber, angebracht ist. Der Stf. ist fadenförmig, die A. linealisch oder verlängert eiförmig, 4fächerig,

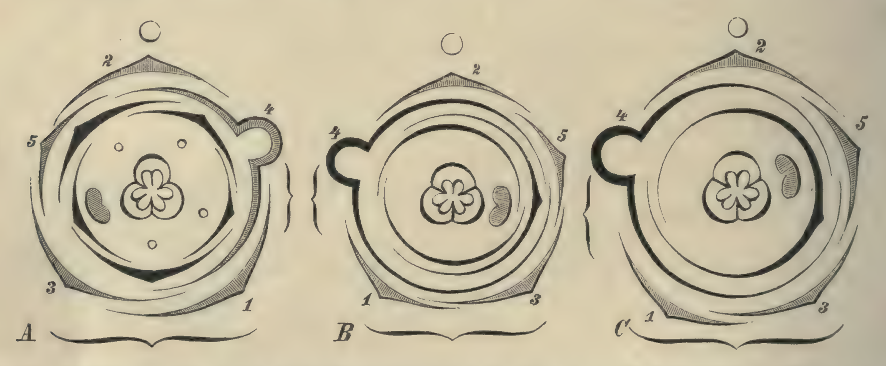


Fig. 168. Blütendiagramme. *A* von *Salvertia convallariodora* St. Hil.; *B* von *Vochysia oppugnata* Warm.; *C* von *Qualea macropetala* Spruce. (Nach Warming.)

mit oft im Verhältnisse zum ganzen Querschnitte kleinen Fächern und mit fibröser Zellenschicht in der Wand der Klappen oder ohne solche (z. B. *Vochysia*), oft mit sehr stark radial verlängerten Zellen. Außer bei *Erisma* ist der Frkn. 3blättrig und 3fächerig mit centraler Placentation; das im Symmetriplane gelegene Frb. steht ungefähr vor dem Stb., dem 4. Kelchb. gegenüber; bei *Erisma*, wo nur 1 Frb. vorhanden ist, steht dieses vor dem 4. Kelchb. Die Zahl der Sa. variiert von 2 (*Erisma*) bis zu vielen, sie sind dann aber stets 2reihig. Sa. anatrop, mit 2 Integumenten versehen.

Bestäubung. Hierüber ist nichts Näheres bekannt, aber sie wird doch wohl vermittelst Insecten stattfinden. Die Pollenkörner werden als annähernd kugelförmig mit 3 Poren versehen beschrieben.

Frucht und Samen. Bei *Erisma* ist die Fr. 1fächerig, lederartig, unaufspringend, in eigentümlicher Weise von den auswachsenden 4 Kelchb. gekrönt, von denen namentlich das 2. und 3. eine ansehnliche Größe erreichen; bei den anderen Gattungen ist die Fr. kapselartig und 3fächerig mit fachspaltigem Aufspringen; dabei kann sich bisweilen

ein Exocarpium vom Endocarpium ablösen (mehrere *Qualea*-Arten) oder in unregelmäßigen Feldern abspringen. Placenta oft stark verdickt. Die S. sind bei *Callisthene* kreisrund mit einem schmalen, allseitswendigen Flügel, bei *Qualea*, *Vochysia* und *Salvertia* verlängert, mit einem einseitigen, aus langen verklebten Haaren gebildeten Flügel versehen, ohne Nährgewebe, einen geraden E. umschließend, mit kurzem Stämmchen und breiten, spiralig gerollten Keimb.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *V.* werden von Lindley, Bentham und Hooker, Baillon u. a. den *Polygalaceae* angereiht. Von De Candolle sind sie als mit den *Oenotheraceae* verwandt unter den *Calyciflorae* angebracht, und hier haben sie auch in der monographischen Bearbeitung Warming's in Flora brasiliensis, dessen Darstellungen Eichler in seinen »Blütendiagrammen« gefolgt ist, ihren Platz gefunden. Über das Verhältnis der *V.* zu den *Trigoniaceae* s. unter dieser Familie.

Geographische Verbreitung. Die etwa 100 Arten kommen fast ausschließlich in Brasilien und Guiana vor. Nach Warming treten dieselben mit 2 Vegetationscentren auf; das eine größere im mittleren Brasilien, das andere kleinere im Gebiet des Amazonenstromes enthält namentlich die Arten von *Vochysia*, die durch große gelbe Bl. und Blütenstände und durch gelbgrüne B. gekennzeichnet sind; viele derselben, namentlich von den in den Campos vorkommenden Bäumen, sind durch ihre abblätternde Rinde ausgezeichnet. Ferner haben in dieser Region ihren Hauptsitz die Gattung *Salvertia*, die *Qualea*-Arten, besonders aus der Abteilung *Amphilochia* und *Costatae* samt der Gattung *Callisthene*. Dem anderen Verbreitungscentrum gehört *Erisma*, ferner eine größere Anzahl Species von *Vochysia* und *Qualea* an, besonders solche, welche kleinere und weniger intensiv gelbe Bl. samt dunkler gefärbten Zweigen und B. haben.

Nutzen. Außer dass das Holz einiger Arten Verwendung findet, die Fr. von *Callisthene major* wie Gallen, und einige *Qualea*-Arten zur Darstellung einer gelbroten Farbe benutzt werden, scheinen die Pfl. nichts zu leisten.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. frei oberständig. Fr. eine 3klappige Kapsel. Haare einfach.
- a. 5 fast gleichförmige Blb. N. seitenständig. A. ohne fibröse Zellen . **1. Salvertia.**
- b. 3 ungleichförmige Blb. N. endständig. A. ohne fibröse Zellen . . . **2. Vochysia.**
- c. 1 Blb. Fruchtknotenfächer mit vielen Sa. A. mit fibrösen Zellen
  - α. Placenta verdickt, Exocarp areolenförmig abspringend, die wenigblütigen Wickel stehen nicht in den oberen Blätterachseln, bilden keinen zusammengesetzten Blütenstand **3. Callisthene.**
  - β. Placenta nicht verdickt, Exocarp nicht areolenförmig aufspringend. Die wenigblüt. Wickel stehen in den oberen Laubblattachseln, oder bilden endständige zusammengesetzte Blütenstände **4. Qualea.**

B. Frkn. unterständig, 1fächerig mit 2 Sa. Fr. nicht aufspringend, von den 4 auswachsenden Kelchb. gekrönt. Haare sternfg. **5. Erisma.**

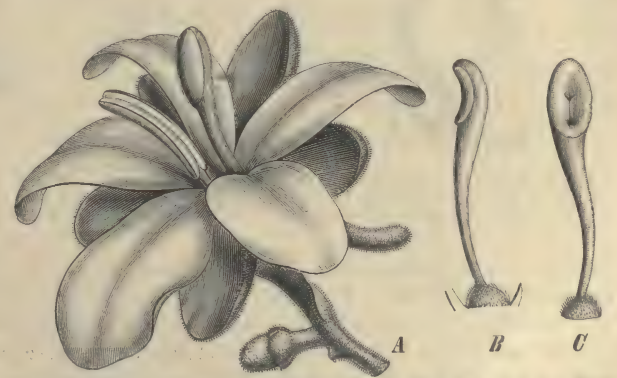


Fig. 169. *Salvertia convallariodora* St. Hil. *A* Bl.; *B* A. von der Seite; *C* von vorn. (*A* nach Martius; *B*, *C* nach einer Handzeichnung von Warming.)

1. **Salvertia** St. Hil. Bl. ☿. Kelchb. 5, abfällig, unter sich an Größe wenig verschieden, das 4. sporntragend. Blb. 5, gleichartig, mit den Kelchb. alternierend. Stb. 1,

vor demjenigen Blb. stehend, das dem in den anderen Gattungen einzigen oder größeren Kronb. entspricht. A. 4fächerig ohne fibröse Zellen; meist 2 Staminodien. Frkn. oberständig, 3fächerig, vor den Fächern gefurcht. Je 2 hängende, umgewendete Sa. in den Fächern. Gr. schmächtig keulenförmig, mit unterhalb der Spitze seitenständiger N. Fr. eine 3fächerige, 3klappige, fachspaltig aufspringende Kapsel mit dünnem, sich nicht ablösendem Exocarp. Je 1 S. in den Fächern. — Mittelgroße, harzabsondernde Bäume mit quirlständigen, dichtgestellten B. mit großen, aus wenigblütigen, quirlständigen Wickeln zusammengesetzten Blütenständen.

1 Art, *S. convallariodora* St. Hil., in den Camposgegenden Brasiliens (Fig. 169).

2. **Vochysia** Juss. (*Vochy* Aubl., *Vochya* Vandelli, *Salmonia* Neck., *Cucullaria* Schreb., *Struckeria* Vell.) Bl. ☿. Kelch 5zählig, die 4 seitlichen Kelchb. klein, das mediane (4.) viel größer, meist lederig und gelb, unten in einen Sporn verlängert. 3 Blb., von denen das mediane größer als die 2 seitenständigen ist. 1 vor dem medianen Blb. stehendes Stb.; A. verlängert, an der Innenseite rinnenförmig vertieft. Frkn. oberständig,

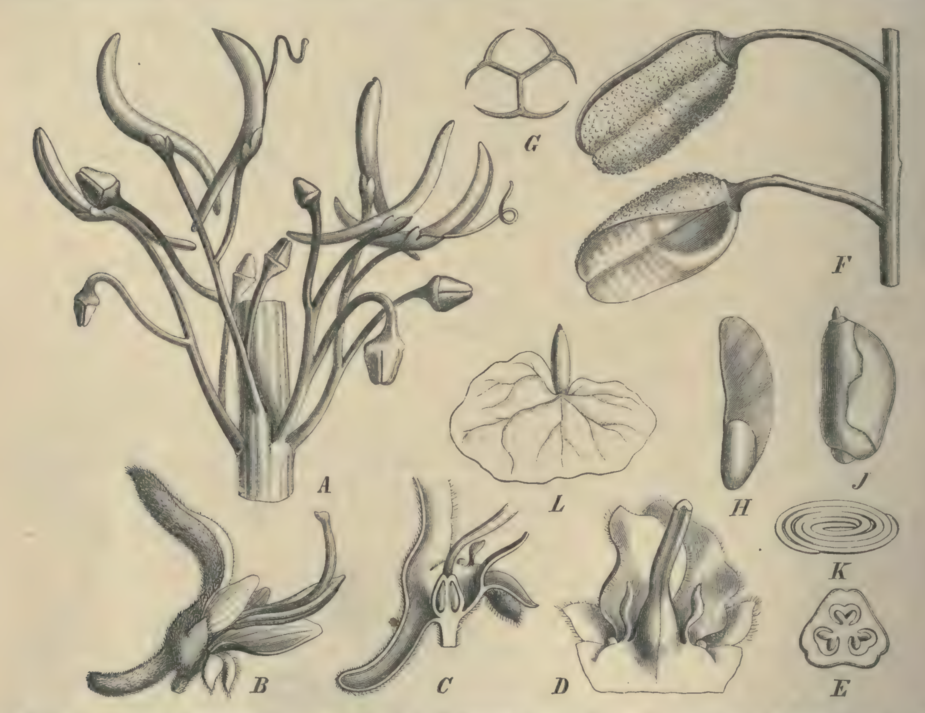


Fig. 170. *A Vochysia oppugnata* Warm. — *B—E V. calophylla* Spruce. *B* Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Teil derselben, um die Staminodien zu zeigen; *E* Querschnitt des Frkn. — *F—L V. Tucanorum* Mart. *F* Zweig mit 2 Fr.; *G* Dehiscenz der Fr.; *H* S.; *J* E.; *K* E. im Querschnitt; *L* ausgebreiteter E. (Nach Warming.)

3fächerig, mit 2 umgewendeten Sa. in jedem Fache. Gr. verlängert, mit endständiger, ungeteilter N. Fr. eine 3fächerige, 3klappige, 3samige Kapsel, fachspaltig aufspringend, von holzartiger Consistenz. S. verlängert, zusammengedrückt, mit einem von verklebten Haaren gebildeten Flügel. S. ohne Nährgewebe. E. gerade, mit kurzer Radicula und blattartigen, eingerollten Keimb. — Bäume, oft von ansehnlicher Größe, oder Sträucher, seltener Halbsträucher oder mehrjährige Kräuter mit dicken, holzigen Rhizomen. Kork oft in eigentümlicher Weise abblätternd, etwa wie bei *Vitis*. Das Parenchymgewebe des Stammes und der Äste reich an Harz. B. lederig, gegen- oder quirlständig, fiedernervig, oft mit Randsaum, ganzrandig, bei den baumartigen Formen in der Trockenzeit meist abfällig, stipellos oder mit kleinen, freien Stipeln. Blütenstand endständig, seltener

achselständig, zusammengesetzt, mit cymösen, deutlich gestielten Einzelblütenständen. Deckb. klein.

Die 54 ausschließlich im tropischen Amerika vorkommenden Arten verteilen sich in die folgenden Sectionen (vergl. Warming in Fl. bras.):

Sect. I. *Decorticantes* Warm. Rinde schichtenweise abblätternd, B. wirtelständig, ausnahmsweise zerstreut, ohne Randrippe. Bl. groß, Kronb. und Stb. glatt oder spärlich behaart, Frkn. filzig. — Trockene Steppen im mittleren östlichen Brasilien.

Sect. II. *Calophylloideae* Warm. Rinde schichtenweise abblätternd. B. wirtel- oder gegenständig, mit einer dem Rande paralleler Rippe versehen, Bl. klein, Blb. und Stb. glatt, Frkn. filzig oder haarig. — Im Gebiet des Amazonenstroms.

Sect. III. *Micranthae* Warm. Rinde nur bei einigen abblätternd. B. wirtel- oder gegenständig, vor dem Rande mit bogenförmigen Anastomosen oder einer dem Rande paralleler Rippe versehen, Bl. klein, Kronb. und Stb. glatt, Frkn. glatt. — Fast nur im Gebiet des Amazonenstromes vorkommend.

Sect. IV. *Lutescentes* Warm. Glatt mit gelben Zweigen, B. und Blütenständen. Rinde nie abblätternd. B. wirtel-, selten gegenständig, meist mit einer dem Rande parallel verlaufenden Rippe, Bl. groß, Blb. typisch glatt, Stb. ebenso oder entlang dem Rande der A. haarig. Frkn. glatt. — Meist in Brasilien vorkommend. (Fig. 170 *A*, *F*—*L*.)

Sect. V. *Ferrugineae* Warm. Meist mit bräunlichem Filz an den jungen Zweigen und an der Unterseite der B. Blb. und Stb. haarig, Frkn. glatt, B. gegenständig, fast rippenlos. — Vorkommen verschieden. (Fig. 170 *B*—*E*.)

3. **Callisthene** Mart. (*Qualea* Spr.) Bl. ☿. Kelch 5teilig, die 4 lateralen B. etwa gleichartig entwickelt, klein, das mediane viel größer, nach unten sporn- oder häufiger nur sackartig erweitert. 1 Kronb. zwischen 3. und 5. Kelchb. stehend, breit und groß, mit convolutiver Deckung. 1 Stb., etwas zur Seite von der Mittellinie des Kronb. stehend, mit etwas verlängertem Connectiv. Gr. lang, mit kopfförmiger N. Frkn. oberständig, 3fächerig, mit wenigen 2reihigen Sa. in jedem Fache und sehr dicker Placenta. Fr. eine 3klappige Kapsel mit holziger, sich in unregelmäßigen Feldern ablösender Außenschale. S. nur 1—2 in jedem Fache, fast kreisförmig mit allseitswendigem Flügel, ohne Nährgewebe. E. gerade, mit kurzer Radicula und gefalteten oder eingerollten Keimb. — Bäume mit gegenständigen, aber 2reihigen B., so dass ein Zweig mit seinen B. einem fiederteiligen B. ähnlich sieht; B. ganzrandig, mit drüsenförmigen, sehr kleinen, bisweilen unscheinbaren Nebenb. Bl. nie endständige Blütenstände bildend, sondern in den Blattachseln den Zweigen entlang in wenigblütigen Wickeln.



Fig. 171. *A*—*E Callisthene microphylla* Warm. *A* fruchttragender Zweig; *B* Stb. von der Bauchseite; *C* von der Rückenseite; *D* Gynäceum; *E* Frkn. im Querschnitt. — *F* Bl. von *C. minor* Mart. — *G* Zweig mit einer aufgesprungenen und einer unaufgesprungenen Fr. von *C. major* Mart. (Nach Warming; *F* nach einer Handzeichnung desselben.)

C. fasciculata Mart. ist auch in Bolivia gefunden, sonst sind die 7 hierzu gehörigen Arten nur in Brasilien angetroffen, besonders häufig in den Steppenwäldern. *C. fasciculata* Mart. u. *C. major* Mart. (Fig. 171).

4. **Qualea** Aubl. (*Amphilochia* Mart., *Agardhia* Spr., *Schuechia* Endl.) Bl. ☿, mit 5 Kelchb., von denen die seitenständigen klein, das mediane viel größer, nach unten

sporn- oder sackartig erweitert. Blb. 1 (ausnahmsweise 2), die Kelchb. meistens viel überragend und dem großen Kelchb. gegenüberstehend. 1 Stb. außerhalb der Medianebene gestellt, mit in der Mitte rinnenförmig vertiefter, etwas oberhalb der Basis eingefügter A. mit kleinen Fächern und schwach verlängertem Connectiv. Frkn. oberständig, dichthaarig, 3fächerig, mit mehreren umgewendeten Sa. in 2 Reihen in jedem Fache. Gr. verlängert, mit kopfförmiger N. Fr. eine 3fächerige, holzige Kapsel mit fachspaltigem Aufspringen, zur Abtrennung einer äußeren Exocarpwandschale bisweilen geneigt. S. verlängert, geflügelt, ohne Nährgewebe. E. gerade, mit kurzer Radicula und blattartigen, eingerollten Keimb. — Bäume, mitunter eine Höhe von über 30 m und eine Stammperipherie von mehr als 1 m erreichend, mit gegenständigen, nicht über 1 Jahr dauernden B., ohne oder selten mit sehr kleinen Nebenb. Bl. meist in zusammengesetzten Blütenständen, deren Einzelblütenstände cymöser Art sind. Kelch grün, Blb. verschieden gefärbt.



Fig. 172. *A Qualea Jundiahy* Warm. — *B* Bl. von *Qu. glauca* Warm. — *C—H Qu. multiflora* Mart. *C* Bl. durchschnitten, das Kronb. weggelassen; *D* Kronb.; *E* Stb. von vorn; *F* von hinten; *G* S.; *H* E. — *J* durchschnittener Frkn. von *Qu. Glaziovii* Warm. — *K, L Qu. Lundii* Warm. *K* aufgesprungene Fr.; *L* Schema der Dehiscenz. — *M* Querschnitt der A. von *Qu. acuminata* Spruce. (Nach Warming; *M* nach einer Handzeichnung desselben.)

31 Arten im tropischen Amerika vorkommend, in die folgenden 3 Sectionen verteilt (vergl. Warming Fl. bras. a. a. O.):

Sect. I. *Calophylloideae* Warm. B. glatt mit zahlreichen, dichtgestellten und feinen Seitenrippen und einer nahe am Rande verlaufenden, diesem parallelen Rippe. Kelchsporn mittellang, Blb. glatt. (Fig. 172 *M.*)

Sect. II. *Costatae* Warm. B. meist, namentlich unten, filzig. Seitenrippen stark hervortretend, in begrenzter Anzahl, mit deutlichem Anastomosennetz zwischen sich und nach

dem Rande zu von einer starken, vom Rande entfernteren Parallelrippe begrenzt. Kelchsporn meist lang, Blb. glatt (Fig. 172 *A*, *C*).

Sect. III. *Amphilochia* Warm. Die Seitenrippen der B. verschieden, aber von keiner dem Rande parallelen Rippe begrenzt (ausg. *Qu. Lundii* Warm.). Kelchsporn fehlt, das 4. Kelchb. am Grunde nur sackförmig erweitert. Blb. seidig behaart (Fig. 172 *B*, *J*, *K*, *L*).

5. **Erisma** Rudge (*Debraya* Roem. et Schult., *Ditmaria* Spr.). Bl. ☿. Kelch 5teilig, das mediane Kelchb. größer als die übrigen, von sehr dünner Consistenz, gespornt, abfällig, die anderen 4 kleiner, aber bleibend und später auswachsend. Kronb. 1, wie bei *Qualea* und *Callisthene* stehend, groß und breit, an der Basis schmal. 1 Stb. neben dem Blb. eingefügt. A. mit fibröser Zellenschicht, oberhalb der Basis befestigt und mit schwach verlängertem Connectiv. Gr. verlängert, mit kopfförmiger N. Frkn. unterständig oder halboberständig, 1 fächerig mit 2 Sa. Fr. lederig, unaufspringend, von den — namentlich 2 — ausgewachsenen Kelchb. in eigentümlicher Weise gekrönt (Fig. 173 *G*). S. linealisch, ohne Nährgewebe. — Bäume ohne Harzabsonderung, bisweilen von ansehnlicher Größe, mit quirl- oder gegenständigen, fiedernervigen, mit Nebenb. versehenen B., deren Seitennerven stark hervortreten und oft in eine dem Rande parallele Rippe auslaufen. Die Bl. in vielblütigen, aus Wickeln zusammengesetzten Blütenständen, mit verlängerten, 2 Bracteen tragenden Stielen, violett, rötlich oder gelb. Kelchb. und Blütenstiele gräulich, von dichter Behaarung. Die Haare sternförmig.

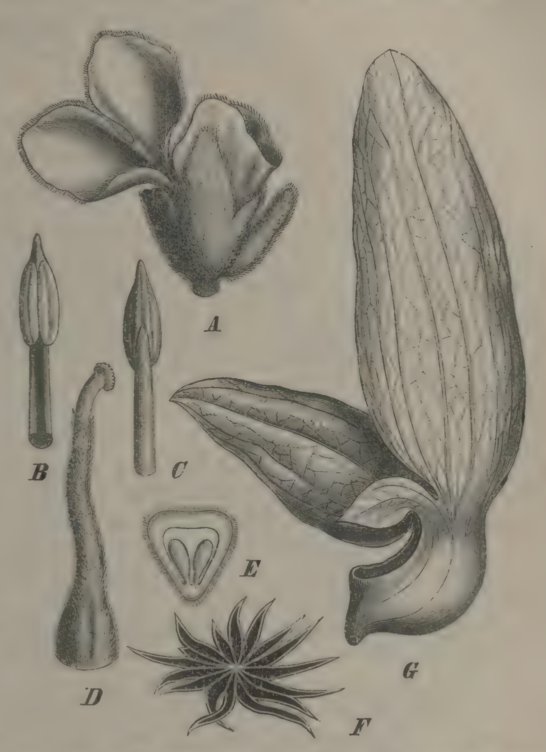


Fig. 173. *A—F Erisma laurifolium* Warm. *A* Bl.; *B* Stb. von der Bauchseite; *C* von der Rückenseite; *D* Gynäceum, *E* Frkn. im Querschnitt; *F* Haar. — *G* Fr. von *E. Japura* Spruce. (Nach Warming.)

7 Arten, im nördlichen Brasilien und Guiana vorkommend.

Tremandraceae

von

R. Chodat.

Mit 14 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im April 1896.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: R. Brown, Gen. rem., p. 12. — De Candolle, Prodr. I. 343. — Endlicher, Gen., 1076. Ord. 232. — Steetz, Famil. Tremandr. Hamburg 1853, id. in Lehm. Pl. Preiss., I. 212. — Bentham, Fl. Austral. I. 136.

Anatomie und Entwickelungsgeschichte: H. Baillon in Payer, Fam. nat. 308; in Histoire des plantes V. 67. — Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstructur. — Chatin, Comptes rendus de l'académie, tome LXXVIII. — Vesque, in Nouvelles Archives du Muséum, IV. p. 357. — Chodat et Balicka, in Bulletin de l'Herbier Boissier, I. p. 344.

Merkmale. Bl. diplochlamydeisch, regelmäßig; Kelchb. 4—5, selten 3, frei oder selten am Grunde verwachsen, klappig; Blb. in gleicher Zahl wie die Kelchb. und mit diesen abwechselnd, gefärbt, ganzrandig, frei, in der Anlage nach innen klappig. Stb. frei, 8, 10, selten 6 unterständig in einem einzigen oder 2 Wirteln. A. am Grunde angeheftet, 2—4fächerig, an der Spitze mit einer Querklappe aufreißend, öfters ± in einen Schnabel mit Gipfelpore verlängert. Pollenkörner glatt. Carpelle 2, median, oberständig zu einem 2fächerigen Frkn. verwachsen. Gr. ungeteilt, säulenförmig oder fadenförmig. N. ungeteilt. Sa. in jedem Fach einzeln oder zu 2, umgewendet. Fr. eine fachspaltige oder auch zugleich scheidewandspaltige Kapsel. S. mit chalazaständigem, gedrehtem, arillusartigem Fortsatze oder ohne solchen, nackt, mit Nährgewebe. Samenschale mit äußeren, dünnwandigen, tangential gestreckten Zellschichten und einer inneren, stark sklerotischen, harten Zelllage.

Vegetationsorgane und anatomische Verhältnisse. Der Bau des Sprosses ist normal. Die secundären Markstrahlen sind 1reihig, seltener mehrreihig. Die Holzelemente sind meist stark verdickt; Gefäße mit einfacher Durchbrechung, begleitet von zahlreichen Fasertracheiden und Tracheiden.

Die ausdauernden Stengel sind meist dünn und stielrund, so bei *Tremandra*, *Platytheca* und vielen *Tetratheca*. Bei den anderen *Tetratheca* kommen 3kantige und abgeflachte, riemenförmige Stengel vor. Es sind blattlose, besenförmige oder *Genista sagittalis* ähnliche Arten (*T. affinis*, *T. juncea*). Interessant ist *T. affinis*, wo der Centralcylinder mit der Epidermis mittelst mechanischer Zellen verbunden ist. Die Flügel gehören hier der primären Rinde und ihre Kante wird durch ein am Außenrande mit mechanischen Zellen stark verdicktes Mestom geschützt. Kurz verdornende, einfache Sprosse sind nur bei den blattlosen *T. aphylla* bekannt. *T. efoliata* hat leicht windende, ebenfalls nackte Stengel.

Die B. sind bald quirlig, bald wechselständig oder gegenständig. Sie sind meist lederig, falls die Spreite wohl entwickelt ist, öfters ericoid mit eingerolltem Rande oder pfriemlich. Nur bei *Tremandra* findet man ansehnlichere B., bei den anderen sind sie klein. Der Blattrand kann gekerbt oder ganz sein. Nebenb. fehlen vollständig. Die Assimilation wird bei mehreren Arten durch die plattgedrückte, laubblattartige Achse besorgt. Spaltöffnungen kommen nur an der unteren Seite vor, meist versenkt und oben in eine ringförmige, stark verdickte Leiste übergehend.

Die Haare sind stets 1zellig, öfters an der Spitze eigentümlicher Emergenzen strahlig divergierend (*Tremandra*); Kopfdrüsen kommen bei *Platytheca* und bei *Tetratheca* (*T. glandulosa*) vor.

Im B. ist die Cuticula meist dünn, die innere Wand der Epidermiszellen an der oberen Seite des B., seltener an der unteren, ist ± verschleimt. Wie Vesque schon hervorgehoben hat, sind die *T.* in der Blattanatomie den *Ericaceae* sehr ähnlich. In ihrer ganzen Ausbildung sind sie als echte Xerophyten charakterisiert.

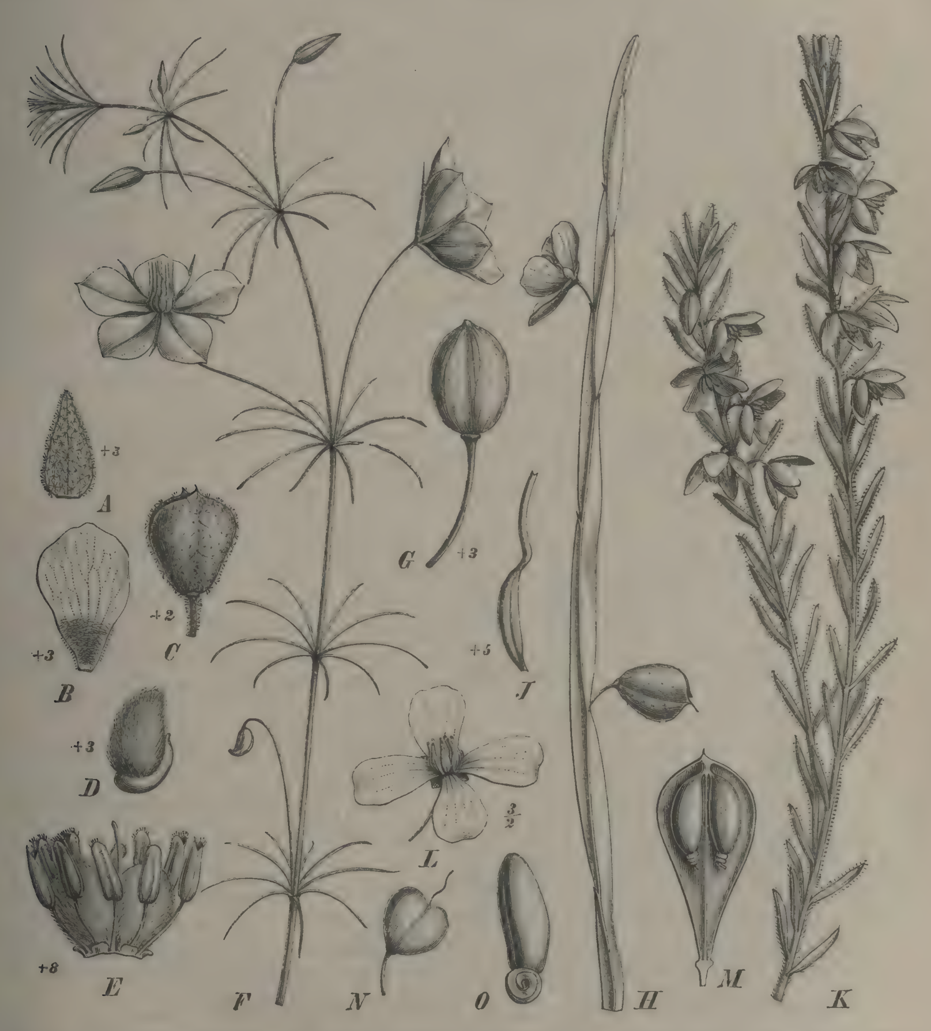


Fig. 174. *A—D Tremandra stelligera* R. Br. *A* Kelchb.; *B* Blb.: *C* Fr.; *D* der S. — *E T. diffusa* R. Br., Discus, Andröceum und Gynäceum. — *F*, *G Platytheca galioides* Steetz. *F* blühender Zweig; *G* Kapsel. — *H*, *J Tetratheca affinis* Endl. *H* blühender und fruchttragender Stengel; *J* Stb. — *K T. Gunnii* Hook. f., blühender Spross. — *L*, *M T. juncea* Sm. *L* Bl.; *M* Kapsel halbiert. — *N*, *O T. virgata* Steetz. *N* Kapsel; *O* ein S. (Original.)

Blütenverhältnisse. Die Bl. sind einzeln, achselständig, ± langgestielt, meist rot oder violett gefärbt. Die Kelchb. sind meist grün, seltener gefärbt. Die Blb. sind meist verkehrt-eiförmig, meist stumpf, seltener (in *Platytheca*) kurz spitzig; ihre Zahl ist in einer und derselben Art nicht immer beständig. Ein ringförmiger Discus ist bei den 2 *Tremandra*-Arten vorhanden, fehlt aber den 2 anderen Gattungen vollständig. An 5

verdickten Stellen des Discus werden wenig ansehnliche Nectardrüsen gebildet. Die Stb. sind innerhalb dieses Gebildes angeheftet und bei *Tremandra* sind vor diesen Drüsen die den Kronb. opponierten Stb., die 5 anderen sind mit ihnen abwechselnd. Bei *Platytheca* kommt die gleiche Anordnung des Andröceums vor, nur fehlt hier der Discus. Bei *Tetratheca* ist nur der epipetale Kreis wohl entwickelt, scheint sich aber durch Chorize verdoppelt zu haben, da sämtliche Stb. in einem Kreise angeordnet sind. Bei *Tremandra* und wenigen *Tetratheca* (*T. Gunnii*) sind die A. mit den Stf. deutlich articuliert; bei den anderen ist die A. ungestielt oder geht unmerklich in den breiten und kurzen Stf. über. Bei allen öffnen sich die A. nur an der Spitze mittelst eines kurzen (*Tetratheca*) oder verlängerten Schnabels; bei *Tetratheca* und *Platytheca* sind 4 Antherenfächer, welche in letzterer Gattung in einer Reihe angeordnet sind. Interessant ist bei *Platytheca* das Vorkommen von eigentümlichen Papillen an der inneren Seite der Stb., welche auch an der entsprechenden Seite des Laubb. zu finden sind. Die Faserzellen sind in der Antherenwand durch sklerotische Elemente ersetzt, so dass dieselben sehr widerstandsfähig sind. Diese mechanischen Zellen fehlen an der Spitze und, sind bei *Platytheca* und *Tremandra* vor den Furchen weniger verdickt, so dass die *T.*-Arten sich leicht von normalen ableiten lassen.

Der Frkn. ist stets 2fächerig, selten 4fächerig (*Tetratheca procumbens* Gunn.), kahl oder behaart. Der Gr. ist fadenförmig, ungeteilt, an der Spitze kaum oder nicht gefurcht. In jedem Fach sind 1—4 hängende anatrope Sa. Wenn 2 vorhanden sind, so sind sie gewöhnlich über einander und nicht oder sehr selten collateral. Die Fr. ist eine fachspaltige oder zugleich scheidewandspaltige, meist aufgeblasene, schötchenförmige Kapsel.

Bestäubung. Hierüber fehlen directe Beobachtungen. Die meisten *T.* sind wohl insectenblütig. Die prächtige Farbe mancher Bl. und, so viel es an trockenem Material ersichtlich ist, die ausgesprochene Proterandrie lassen es vermuten.

Geographische Verbreitung. Die *T.* sind ausschließlich australische Pfl. und weitaus die Mehrzahl aus Westaustralien. Sie wurden öfters mit den *Polygalaceae* verglichen, haben jedoch mit diesen keine echte Verwandtschaft. Der extrastaminale Discus, die Pollenbeschaffenheit und die Anordnung der Stb. bei *Tetratheca* ist den *Polygalaceae* ganz fremd. Die Arten aus Ostaustralien und Tasmanien haben meist tetramere Bl. und kurze Antherenfortsätze, die westaustralischen hingegen meist pentamere Bl. und A. mit langer Röhre.

1. **Tremandra** R. Br. Blb. und Kelchb. 5; A. elliptisch, 2fächerig, nicht in einen Schnabel auslaufend, an der Spitze klappig aufspringend, mit deutlichem Stf. versehen und mit dem letzteren articuliert. Discus ringförmig, extrastaminal. Frkn. behaart, 2fächerig, mit 1—2 Sa. in jedem Fach. Gr. ungeteilt. N. klein, undeutlich. Kapsel fachspaltig, 2fächerig, kreisförmig, abgeflacht. Sa. elliptisch, mit chalazaständigem, schneckenförmigem Arillus. — Kleine Sträucher mit gegenständigen, ziemlich großen, am Rande gezähnten B., rauhhaarig. Bl. kurz gestielt, klein.

2 Arten in Westaustralien. *T. stelligera* R. Br. mit dicht- und rauhfilzigen Stengeln und B. (Fig. 174 *A—D*), *T. diffusa* R. Br. mit kleineren B. und schlankeren Sprossen (Fig. 174 *E*).

2. **Platytheca** Steetz. Blb. und Kelchb. 5, klappig. Stb. 10, in 2 Wirteln; A. mit dem Stf. nicht articuliert und in diesen allmählich übergehend, gefärbt, an der Spitze in einen ziemlich langen, cylindrischen Schnabel ausgezogen; 4 Pollenfächer in einer Reihe. Frkn. frei, behaart; Gr. dünn, fadenförmig. 1—2 über einander stehende Sa. in jedem Fach. Kapsel fach- und scheidewandspaltig, mit 4 Klappen. S. kahl; E. gerade, mit cylindrischen Kotyledonen, mit Nährgewebe. — Stengel fadenförmig, dünn, verästelt, mit zu 8 stehenden, quirlständigen, pfriemlichen B. Bl. purpurn, lang, aber dünn gestielt.

Einzige Art: *P. galioides* Steetz in Westaustralien (Fig. 174 *F, G*).

3. **Tetratheca** Sm. Kelchb. und Blb. 4—5, seltener 3. Stb. in doppelter Zahl in einer einzigen Reihe angeordnet, mit meist kurzem Stf. A. kurz oder lang geschnäbelt, meist rot oder purpurn gefärbt, in den Stf. allmählich übergehend, seltener ± mit diesem articuliert (*T. Gunnii*), 2—4fächerig. Kein Discus vorhanden. Frkn. kahl oder behaart. Kapsel fachspaltig. S. mit einem chalazaständigen, gedrehten Arillus. — Sträucher oder kleine Untersträucher mit wechselständigen, gegenständigen oder quirlständigen kleinen B. und einzeln stehenden, kurz oder länger gestielten Bl.

Etwa 20 Arten in Süd- und Westaustralien. — Bemerkenswert: *T. pilosa* Labill. Haidekrautähnlich, mit gewimperten B., in Ost und Südaustralien; *T. ciliata* Lindl. mit rhombischen, quirlständigen B. und größeren, 4-meren Bl., in Victoria und Tasmanien; *T. ericifolia* Sm. in Neusüdwales und Tasmanien; *T. viminea* Lindl., Krappkrautähnlich, mit eiförmigen, quirlständigen, lang bewimperten B., in Westaustralien; *T. filiformis* mit dünnen, schwachen Stengeln und lanzettförmigen, kreuzständigen B. und sehr lang gestielten Bl., in Westaustralien; *T. juncea* Sm. mit aufrecht stehenden, eng geflügelten Stengeln, mit schuppenförmigen B. oder blattlos, in Neusüdwales (Fig. 174 *L, M*); *T. affinis* Endl. (Fig. 174 *H, J*) mit breit geflügeltem Stengel und blattlos, in Westaustralien; *T. Harperi* F. Müll., blattlos, mit rutenförmigen und mit kleinen Dornen besetzten Stengeln; *T. aphylla* F. Müll. mit rutenförmigen, glatten und blattlosen Sprossen, in Westaustralien; *T. virgata* Steetz in Westaustralien; *T. Gunnii* Hook. f. auf Tasmanien.

Polygalaceae

von

R. Chodat.

Mit 113 Einzelbildern in 12 Figuren.

(Gedruckt im April 1896.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: De Candolle, Prodr. I. — Kunth, in H. B. K., Nov. Gen. V. — St. Hilaire, Fl. Bras. mérid. II. — Benth. et Hooker, Gen. III. — Harvey et Sonder, Fl. capens. I. — Oliver, Fl. of trop. Africa I. — Hasskarl, in Miquel, Annal. Mus. Lugd. Batav. I. — A. W. Bennett, in Mart. Fl. Bras. LXIII, in Hooker fil. Fl. Ind. I, in Britten, Journal of bot. 1879. — Grisebach, Symbol. ad Fl. Argent. 22. — King, Materials for a flora of the Malayan Peninsula, in Journ. of the asiat. Soc. of Bengal, Vol. LIX, Part. II. — Boissier, Fl. Orient. I. — Chodat, Monograph. Polygalacearum in Mém. Soc. de phys. et d'histoire naturelle, Genève 1891, 1893 (Vol. I et II); Id. Sur la distribution et l'origine de l'espèce et des groupes chez les Polygalacées, in Archives des Sc. phys. et naturelles, III. période, tome XXV, 695.

Anatomie und Entwickelungsgeschichte: A. de St. Hilaire, Mémoire sur la famille des Polygalacées, Mémoires du Muséum XVII, XIX. — Payer, Organogénie. — Baillon, in Adansonia, I; Id. Histoire des plantes V. — Chodat, Monograph. Polygal. I. l. c. — Vesque, Nouv. Archives du Muséum, II. Série, Vol. IV.

Merkmale. Bl. diplochlamydeisch, median zygomorph. Kelchb. 5, welche frei oder selten ± verwachsen sind, die 2 inneren öfters flügelartig ausgewachsen, petaloid und größer. Blb. 5, selten alle ausgebildet, öfters nur 3, das untere median und die 2 oberen immer entwickelt, ± mit der Staminalröhre verwachsen oder wenigstens immer

die 2 oberen mit denselben oder mit einem Stb. verwachsen; das mediane Blb. immer concav und sehr oft mit einem rückenständigen, mehr wenig zerschlitzten Anhängsel versehen. Stb. in 2 5gliederigen Kreisen, durch Abort gewöhnlich auf 8, selten auf 7, 5, 4 oder 3 reduciert, sehr oft mittelst der Stf. zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen. A. am Grunde angeheftet, mit 2 oder 3 Fächerchen, zuletzt 1fächerig und am oberen Teil der inneren Seite sich öffnend. Pollenkörner mit Längsverdickungsstreifen und einem äquatorialen Streifen versehen. Carpelle 5—2, wenn 2 (fast immer), dann median, oberständig, zu einem 2fächerigen, sehr selten 1fächerigen oder noch seltener 5fächerigen verwachsen. Sa. umgewendet, hängend, einzeln in jedem Fach, oder beim 1fächerigen Frkn. mehrere in 2 Reihen. N. öfters 2teilig, vielgestaltig, seltener kopfförmig. Fr. eine Kapsel, eine Nuss oder eine Steinfr. S. 1—2, mit oder ohne Nährgewebe. — Kräuter, Sträucher oder kleine Bäume mit einfachen, ganzrandigen, wechselständigen, gegenseitigen oder quirlständigen B., ohne Nebenb. oder sehr selten mit solchen, und dann dieselben zu kurzen Dornen oder Scheibchen reduciert. Bl. in Trauben, Ähren oder Rispen mit Deckb. und Vorb., seltener ohne Vorb. (*Salomonia*).

Vegetationsorgane und anatomische Verhältnisse. Wurzel. Der Bau der primären Wurzel ist diarch, so dass die Seitenwurzeln in 2 gegenüber stehenden Linien entstehen. Die Wurzel enthält selten Amylum; nur bei den verdickten und knolligen Wurzeln (*P. violioides* St. Hil.) ist in der angeschwollenen Wurzelrinde reichlich Stärke vorhanden. Die Verdickung der Wurzel kann auch durch Einschaltung von Parenchym im unterbrochenen centralen Holzcylinder (*P. obovata* St. Hil.) entstehen. Es kommen auch faserige Wurzeln bei den 1jährigen, sumpfbewohnenden Pfl. vor. Das hypocotyle Glied hat auch eine Endodermis und ein Pericambium wie die Wurzel, besitzt aber Epidermis und Mark.

Der Bau des Sprosses ist gewöhnlich normal. Im Mark kommen hier und da (*P. macroptera* DC., *Securidaca*-Arten) sehr verdickte Steinzellen vor, bei holzigen Arten verdicken sich auch die Markzellwandungen sehr (*P. laureola* St. Hil.). Das Holz besitzt relativ wenig Gefäße, aber desto mehr Fasertracheiden. Holzfasern fehlen. Die Gefäße communicieren durch einen einfachen Porus. Öfters sind die mit behöften Tüpfeln versehenen Fasertracheiden sehr verdickt und englumig; Markstrahlen sind wenig entwickelt, so dass auch im jugendlichen Alter das Holz eine continuierliche Röhre bildet. Das mechanische Gewebe (die verdickten Fasertracheiden ausgenommen) ist gewöhnlich wenig entwickelt; bei mehreren werden keine Bastfasern entwickelt; öfters bilden die pericyclischen Fasern eine 1—∞schichtige, continuierliche Reihe um den Siebteil. Es lässt sich besonders schön an *Bredemeyera*, Untergatt. *Hualania*, nachweisen, dass diese Fasern durch Teilungen im anfangs 1schichtigen Pericykel entstehen. Sie sind nicht mit den echten, im Bastteil selbst entstehenden Bastfasern zu verwechseln. Diese kommen äußerst selten vor. Rindenständige Fasergruppen werden bei krautigen Sprossen von *Securidaca* und *Comesperma* gebildet. Die Anordnung und der Querschnitt dieser Fasern variiert sehr und kann systematisch verwertet werden. Die Epidermis ist bei xerophilen Arten sehr verdickt (*Bredemeyera*, Untergatt. *Hualania*, *P. macroptera* DC., *Comesperma scoparia* etc.); bei den mit aufrecht stehenden, nadelförmigen, angedrückten B. versehenen, haidekrautartig aussehenden Arten wird die Epidermis infolge des durch die B. selbst gegebenen Verdunstungsschutzes sehr zartwandig. Haare fehlen fast niemals ganz. Diese sind gewöhnlich 1zellig, gekrümmt, spitzig oder breit stumpf (*P. Senega*, *Monnina*-Arten); selten kommen durch nachträgliche Fächerung mehrzellige Haare vor (*Bredemeyera* spec., *Xanthophyllum* spec.). Ihre Oberfläche ist selten glatt, gewöhnlich ist sie perlartig punktiert. Balsam- und Ölgänge kommen im Stengel nie vor. Bei *Moutabea guyanensis* bilden sich subepidermidale Sklereiden. Diese Pfl. hat auch anomalen Bau im Stengel; halbmondförmige oder sichelförmige Holzteile sind dem centralen Holz aufgelegt. Im dazwischen liegenden Siebteil werden einzeln stehende, echte Bastfasern gefunden. Eine ähnliche anomale Structur hat Fr. Müller für *Securidaca* beschrieben, Schenck des-

gleichen für eine *Bredemeyera*. Auch die Wurzel von *P. Senega* besitzt eine anomale Structur; hier wird das Holz durch einen Bastkeil unterbrochen.

Verdornende *P.* sind nicht gerade selten. Sie gehören den trockenen und zugleich heißen Landstrichen an (*P. spinescens* [Sinai], *P. kalahariensis* [Kalahari], *P. Balansae* [Marokko], *Mundia spinosa* [Cap], *P. acanthocladus* [Oregon], *Bredemeyera* [*Hualania* Untergatt.] *colletioides* [Argentinien]). Schlingende *P.* sind mehrere bekannt (*Securidaca*, *Bredemeyera*, Zweigklimmer) (*Polygala macroptera* von Madagaskar, *Comesperma volubilis* in Australien und *Monninae* spec.). Anomaler Bau kommt jedoch bei den meisten nicht vor, nur sind ihre Gefäße dann meist sehr weit.

Die Blätter sind meist wechselständig; gegenständige kommen außer bei *P. depressa* und *P. calcarea* nur bei der schönen südafrikanischen Art *P. oppositifolia* vor; quirlständige zu 4 oder 5 bei vielen amerikanischen *Polygala*. Sie sind immer ganzrandig oder zeigen nur in ganz vereinzelten Fällen eine schwache Bezahnung (*P. Wightiana*, *P. Senega*, *Monnina herbacea*). Gewöhnlich sind die B. sitzend oder nur kurz gestielt. Die Nervatur ist einfach, nur bei *P. Phlebotaenia* compliciert. Die Größe variiert sehr (1 mm bei *Salomonia Epirhizanthes*, bis zu 2—3 dm bei *Securidaca Corytholobium* und *Xanthophyllum ancolanum* Miq.). Nebenb. fehlen gewöhnlich. Bei *Polygala*-Arten der Sect. V. *Ligustrina* kommen neben dem Blattstiel 2 stumpfe und kurze Dornen vor, die an der Spitze durch einen einfachen Porus hohl sind. Diese Nebenb. werden bei mehreren *Securidaca* sowie bei vielen *Monnina* angetroffen. Bei den letzteren breiten sie sich häufig zu häutigen Scheiben aus. In welcher Beziehung diese Nebenb. zur Biologie und Phylogenie dieser Pfl. stehen, ist bis jetzt nicht ganz aufgeklärt. Merkwürdigerweise findet sich bei den anderen Arten keine sichtbare Spur davon.

Der Blattstiel ist immer einsträngig, und der Sieb- und Gefäßteil haben gewöhnlich einen sichelförmigen Querschnitt. So bei allen *Polygala*. Bei *Securidaca*-Arten, *Bredemeyera* und *P. venenosa* krümmen sich die Enden des Holzteiles und Siebteiles zu einem nach oben nur wenig offenen Ring und bei *Moutabea* sowie bei *Carpolobia Afzeliana* und mehreren *Xanthophyllum*-Arten zu einem geschlossenen Ring zusammen. Bei *Xanthophyllum vitellinum* u. a. complicieren sich diese Verhältnisse so, dass zuletzt 4 Stränge mit verschiedener Orientierung sich einander anlegen; sie werden dann von einem mechanischen Ring umgeben. Lysigene Ölbehälter kommen bei vielen südamerikanischen *Polygala*, auch bei *P. glandulosa* und *P. macradenia* vor. Eine Hypodermis hat *Xanthophyllum*. Mechanische Balkenelemente wie bei *Olea* finden sich in den B. von *Moutabea*.

Blütenverhältnisse. Die Bl. stehen zu wenigen oder vielen, oft dichtgedrängt, in endständigen oder axillären Trauben oder seltener Ähren. Hier und da kommen kopfförmige oder corymböse (*P. arenaria*, *P. corymbosa*) oder sogar rispenförmige Blütenstände durch Vereinigung mehrerer Trauben (*P. cymosa*, *Bredemeyera*-Arten, *Monnina*) zu stande. Die Bl. ist nie terminal. Bei vielen Arten verwachsen die Trauben ± mit dem Hauptspross, so dass es oft den Anschein hat, als ob eine vereinzelte Bl. axillär wäre und der Blütenstand an einem beliebigen Teil des Sprosses entstände.

Deckb. und Vorb. fehlen fast nie, nur bei *Salomonia* ist das Deckb. entwickelt; sie können bleibend oder abfallend sein, was für die Systematik wichtig ist.

Die Anlage der Blütenteile kommt wie folgt zu stande. Zuerst kommen die 3 äußeren Kelchb. simultan zum Vorschein; erst dann die 2 inneren. Die 5 Primordien der Blb. entstehen auf einmal. Das untere mediane aber wächst schon in der Anlage sehr rasch in die Höhe, so dass es die übrigen kurz nach ihrer Entstehung überragt. Die 2 seitlichen entwickeln sich nur langsam. Bei vielen Arten sind sie in der fertigen Bl. nicht mehr zu finden (*P. vulgaris*) oder nur als seitliche, der Staminalröhre angeheftete Schüppchen, so bei vielen *Monnina* und *Polygala*. *Carpolobia*, *Xanthophyllum* und *Moutabea* haben in der fertigen Bl. alle Kronb. gleichmäßig entwickelt. Von den 10 typischen Stb. kommen auch in der Anlage nur 8 zum Vorschein; die 2 medianen in jedem Kreis sind unterdrückt. So bei *Polygala*, *Monnina*, *Bredemeyera* (s. Diagramm, Fig. 175 *A*), *Securidaca*, *Xanthophyllum* und *Moutabea*. Bei *Salomonia* ist auch der innere

Staminalkreis congenital unterdrückt, so dass nur 4 Stb. vorkommen. Bei *Muraltia* (nach Baillon und eigenen Untersuchungen) sind in der Anlage 4 Primordien im äußeren Kreis vorhanden, im inneren sind das mediane vordere und die 2 vorderen seitlichen entwickelt. Bei *Carpolobia* werden noch von den 3 inneren die 2 seitlichen unterdrückt, so dass nur noch 5 Stb. vorhanden sind. Derartige Vorkommnisse sind auch vereinzelt und abnorm bei einzelnen *Polygala* zu finden. Alle 10 Stb. treten hier und da bei *Polygala* und *Chamaebuxus* auf, 9, 7, 6, 5 Stb. bei *P. rarifolia* und anderen.

Von den 5 Kelchb. werden die 2 inneren größer und petaloid (*Polygala, Monnina, Bredemeyera, Mundia, Securidaca*); bei *Muraltia* bleiben sie gleichmäßig, bei *Salomonia* verwachsen sie zu einem nach vorn offenen Bündel. Sie können bleiben oder zur Reifezeit abfallen. Dies Merkmal ist von hoher Wichtigkeit bei der Bestimmung von Gattung und Untergattung, da es sich für größere Gruppen constant erweist. Ebenso ist es mit den 2 oberen Kelchb., die entweder ganz frei oder verwachsen sind. Dies Merkmal ist auch für größere Gruppen constant (Sect. *Hebeclada* etc.). Gewöhnlich sind die Kelchb. gleich hoch inseriert; eine Ausnahme macht die kleine Gruppe der *Polygala* aus der Verwandtschaft von *P. lutea*. Bei diesen wird das obere am Grunde des Blütenstieles inseriert, die beiden vorderen sind oben angeheftet und mit demselben breit flügelartig herunterlaufend (Fig. 175 *J*). Die 2 inneren Kelchb. werden Flügel genannt. Meist sind sie petaloid und viel größer als die äußeren; sehr oft überragen sie die Blkr. Ihre Farbe ist blau, rot, violett oder gelb und weiß. *Polygala* hat selten grüne Flügel. Solche

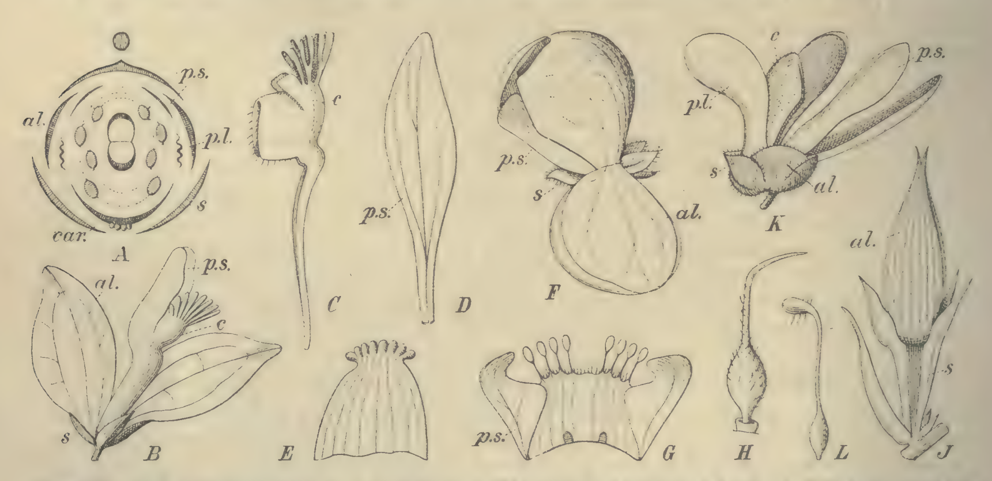


Fig. 175. *A—H Polygala vulgaris* L. *A* Diagramm; *B* Blütenansicht desselben, *s* Kelch, *al.* Flügel, *ps.* obere Blb., *pl.* seitliche Blb., *c* Schiffchen; *C* freigelegte Carina desselben; *D* oberes Blb.; *E* Andröceum; *F Monnina aestuans* Bl., *s* Kelchb., *ps.* obere Blb., *G* das Andröceum mit den mit ihm verwachsenen oberen Blb.; *H* Gynäceum. — *J P. lutea* L., nicht geöffnete Bl. mit Deckb. und Vorb. — *K*, *L Xanthophyllum vitellinum* Blume. K Bl.; *L* Stf. (Original.)

kommen bei verschiedenen asiatischen Arten aus der Verwandtschaft der *P. chinensis* und bei amerikanischen der Sect. *Hebecarpa* vor. Wenn in einer Gruppe Haare am Rande oder auf der Oberfläche der Flügel vorkommen, so ist das immer eine Tendenz zur Vergrünung. Das lässt sich schön beobachten in der Sect. *Hebecarpa*, wo neben Formen mit schön entwickelten, petaloiden, aber leicht behaarten Flügeln auch solche vorkommen, welche mehr und mehr behaart und vergrünt werden. In den meisten Fällen trifft die Vergrünung mit einer Reduction ihrer Größe zusammen. Die schöne und auffällige Farbe der Flügel dient nach Delpino zur Anlockung der Insecten. Merkwürdig ist es, dass bei denjenigen Arten, deren Flügel vergrünt sind, die oberen Blb. sich flügelartig entwickeln und durch ihre Größe und Farbe jenen sehr ähnlich werden. So bei *P. chinensis* und Verwandten, am besten bei *P. Schoenlankii* aus Madagaskar. Bei *Muraltia* wird der Kronenanhängsel zum Schauapparat, da die Bl. in den B. zum Teil versteckt bleiben. Die

Form und Nervatur der Flügel giebt gute Artenmerkmale; sie entbehren meist der Luftspalten. Vor der Anthese umhüllen die Flügel die Blkr., dann breiten sie sich aus; während der Befruchtung erheben sie sich wieder, wenn die Blkr. zu welken anfängt.

Die Blb. sind noch mannigfaltiger. Schon kurz nach der Anlage wird das untere Blb. durch ungleichseitiges Wachstum concav. Es bleibt immer ± hohl, sogar bei den abweichenden Gattungen wie *Xanthophyllum* und *Moutabea*. Im jungen Stadium ist es löffelartig sitzend und fleischig und ohne Stiel. Bei *Xanthophyllum* finden wir es so in der entwickelten Bl. (Fig. 175 *H*). Diese Gattung scheint übrigens den ursprünglichen Blütenzustand aufzuweisen. Eine ähnlich ungestielte Carina wird auch bei *Monnina* gefunden, die in mancher Hinsicht sich *Polygala* nähert, aber aus verschiedenen Gründen eine ursprüngliche Form der *Polygala*-Bl. darstellt. Die Form des Schiffchens variiert viel. Nackt bei den meisten Gattungen, entwickelt es auf seinem Rücken ein Anhängsel, welches (»crista« genannt) (Fig. 175 *B*, *c*) als eine Emergenz und nicht als Blattlappen, wie St. Hilaire behauptete, betrachtet werden muss. So bei 2 Sectionen von *Polygala*, bei *Mundia*, *Muraltia* und *Securidaca*. Sein Vorkommen ist typisch für höhere Gruppen. Die 2 oberen Blb. variieren sehr viel von einer Gruppe zur anderen. Gemeinsam ist nur dieses, dass sie stets mit dem Andröceum ± verwachsen sind. Ihre Form ist ein sehr gutes Gruppenmerkmal für die artenreiche Gattung *Polygala* (s. unter *Polygala*).

Die Stb. sind in den meisten Fällen durch ihre Stf. zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen (Fig. 175 *E*). Bei mehreren *Xanthophyllum* sind diese 8 Stb. so zu sagen frei. Bei den monadelphischen Andröceen können die A. entweder am Saume der Röhre sitzen oder diese oben in ebenso viele ± lange Stf. aufgelöst sein. Dieses Merkmal ist für Arten oder sogar für größere Gruppen constant (s. unter *Polygala*). Selten sind die A. behaart (*P. papilionacea*, *P. Hohenackeriana*, *P. rupestris* var. *oxycoccoides*). *P. rarifolia* hat an der Stelle der 2 mittleren A. 2 linealische Läppchen, die am Rande gewimpert sind. Diadelphie findet sich angedeutet bei *Comesperma*, einer Untergattung von *Bredemeyera*. Bei den meisten Gattungen öffnen sich die A. durch eine sichelförmige Spalte, die oben und intrors sich bildet. Dadurch wird eine lippenförmige Klappe gebildet, die später ± resorbiert wird, und es hat dann den Anschein, als ob die Dehiscenz poricid wäre. Immer sind die A. am Grunde angeheftet. Gewöhnlich bilden sich 2 Pollenmutterzellenfächer, die später durch Resorption der Wand zu einem Fach verschmelzen. Bei *P. Chamaebuxus* und verwandten Arten, sowie bei verschiedenen *Bredemeyera*, bildet sich außerdem ein 3. medianes und introrses Fächerchen aus. Die A. ist demnach anfangs 3fächerig, ein sehr seltenes Vorkommnis.

Durchweg dieselbe eigentümliche Beschaffenheit haben die Pollenkörner. Es ist das sicherste Kennzeichen dieser Familie. Die Körner, die ellipsoidisch sind, haben an beiden Polen eine grobe Tüpfelung. Von einem Pol zum anderen gehen linearische Verdickungsleisten, die in der Mitte durch eine verdünnte Äquatorialzone geteilt werden (Fig. 176 *A*, *a* u. *b*). Ist diese Zone nicht aufgeblasen, so scheint das Korn in seiner Mitte eingeschnürt; steigt aber der Turgor, so wölbt sich jene zu einem äquatorialen, hervortretenden Ring.

Das Gynäceum besteht in den weitaus meisten Fällen aus 2 Carpiden. Bei *Moutabea* sind es 5. Der Frkn. ist dann im ersten Falle 2fächerig, mit je 1 Sa. in jedem Fach (Fig. 176 *B*, *b*). *Xanthophyllum* hat einen 1fächerigen, mit 2 wandständigen, mehrere Sa. tragenden Placenten (Fig. 176 *D*). Die Sa. sind anatrop. Zwischen Andröceum und Gynäceum bildet sich öfters ein Discus aus. Am besten entwickelt ist er bei *Xanthophyllum* (Fig. 176 *D*), *Securidaca*-Arten, *Mundia* und *Polygala venenosa* (Fig. 179 *D*), *P. Wattersii*, wo er ringförmig oder scheidenförmig ist. Interessant ist die Reduction dieses Gebildes in der Section *Chamaebuxus* zu verfolgen. Die Section kann sehr natürlich in 5 Gruppen geteilt werden. Bei 2, durch *P. arillata* und *P. Mariesii* aus Indien und China vertreten, ist dieser Discus noch ganz und gar ringförmig. Bei der amerikanischen Gruppe (*P. Rusbyi*, *P. cucullata*) beobachtet man eine Förderung des hinteren Teiles, und der noch immer ringförmige Discus steht jetzt schief auf der Blütenachse. Bei *P. Mannii* (Sierra de Cristal in Guinea) ist der hintere Teil drüsenförmig und die

Reduction des vorderen Teiles ist sehr sichtbar. Endlich bei den europäischen und nordafrikanischen Arten (*P. Chamaebuxus, P. Balansae*) ist der Abort des vorderen Teiles vollständig und an die Stelle des ursprünglichen Discus tritt zwischen der Andröceumspalte eine fleischige Drüse, die von Eichler u. a. fälschlich als reduciertes Stb. angesehen worden ist.

Der Frkn. hat nur 1 Sa. in jedem Fach und nicht, wie zu erwarten wäre, in der Anlage wenigstens 2. Dieselben sind umgewendet und abgewendet mit 2 Integumenten. Die Epidermis des Frkn. hat Spaltöffnungen, ist öfters kahl, kann aber auch ± dicht behaart sein. Dies Merkmal ist sehr constant bei einzelnen Gruppen.

Der Gr. ist gerade bei *Xanthophyllum* und *Moutabea*, ± gekrümmt und plattgedrückt bei den meisten anderen. Die Fig. 176 u. 177 können eine Idee von der Vielgestaltigkeit dieses Gebildes geben. Ebenso vielgestaltig sind die N. Bei *Xanthophyllum* sind sie nicht oder wenig ausgebildet; der obere Teil des Gr. ist papillös. Bei *Moutabea* finden wir eine kopfförmige N. Am mannigfaltigsten finden wir sie bei der Gattung *Polygala* (siehe unten). Die Form dieser N. ist eines der besten Merkmale zur Bestimmung der natürlichen Verwandtschaft (Fig. 176, 177). Diese N. scheinen meist der Selbstbefruchtung vollkommen angepasst zu sein. Die A. nämlich öffnen sich direct in die durch die N. gebildete Tasche, und wo eine solche nicht vorhanden ist, haften sie direct an dem papillösen Gewebe der N. Damit soll aber nicht behauptet werden, dass Kreuzbefruchtung ausgeschlossen wäre.

Frucht und Samen. Die Fr. ist gewöhnlich eine loculicide Kapsel mit 2 1samigen Fächern, so bei *Polygala, Bredemeyera, Muraltia.* Die schmalen Flügel der Kapsel wachsen zum erweiterten Flugapparat aus bei *Securidaca*, die eine monocarpidische Samara besitzt. Bei *Monnina* wird auch häufig eine samaraähnliche Fr. gebildet; der Flügel aber umgiebt hier den Kern vollständig, wie bei einer *Ulmus*-Fr. Eine 1fächerige, 1samige Nuss hat *Xanthophyllum*, eine mehrfächerige *Moutabea.* Die Kapsel von *Salomonia* spaltet sich ganz nach der Mediane, so dass durch Teilung der Mittelwand 2 Klappen mit je 1 S. entstehen (Fig. 180 *D, E*).

Die Samen sind auch höchst verschieden. Es giebt solche mit Nährgewebe und ohne solches in derselben Gattung, sogar in der gleichen Section (*P. Chamaebuxus* mit hartem Endosperm, *P. arillata* ohne Nährgewebe). Wo Nährgewebe vorhanden ist, besitzt es entweder zartwandige, aleuron- und ölreiche Zellen (viele *Polygala*), oder verdickte und getüpfelte Zellwände, die bei der Keimung aufgelöst werden (*P. Chamaebuxus*).

Die Samenschale, die ausschließlich von der Primine gebildet wird, hat je nach Sectionen oder Gattungen einen verschiedenen anatomischen Bau; bei der Sect. *Orthopolygala, Semeiocardium* und *Brachytropis* besteht sie aus 2 Zellschichten, wovon die innere aus palissadenartig gestreckten und verdickten, mechanischen Zellen gebildet wird; bei der Section *Hebecarpa* sind diese gestreckten Zellen durch isodiametrische, verdickte Zellen ersetzt. So auch bei den 3 Sectionen von *Bredemeyera.* Bei den übrigen Sectionen und Gattungen mit aufspringenden Fr. wird die Samenschale 3- bis mehrschichtig. Mechanische Zellen fehlen bei *Securidaca, Monnina* und *Xanthophyllum* (siehe Chodat et Rodrigue, Tegument séminal des Polygalacées in Bull. de l'Herbier Boissier 1893). Öfters sind Spaltöffnungen vorhanden. Meist sind auch langgestreckte, 1zellige Haare vorhanden. Bei *Bredemeyera* bilden sie einen dichten Schopf, welcher die Kapsel ganz ausfüllt. Bei den anderen ist die Behaarung immer spärlicher oder fehlt ganz. Bei *P. glochidiata* und Verwandten krümmen sich die Haare spiralig an der Spitze. Die Gestalt der S. variiert sehr. Es giebt rundliche, eiförmige, birnförmige, gekrümmte und cylindrische etc. Sehr oft ist ein Arillus vorhanden. Dieser kommt durch nachträgliches Wachstum der die Mikropyle umgebenden Primine zu stande. Gewöhnlich bilden sich dann 2 ventral laufende Streifen und ein dorsal kürzerer aus, so dass der Arillus 3teilig wird (Fig. 176 *B, c, H, b, K, b*). Die 2 ventralen Teile breiten sich hier und da häutig um den S. aus (*P. ramulosa*) oder verwachsen mit dem dorsalen zu einer zierlichen Kapuze (*P. obscura*). Der Nutzen dieses Arillus ist bis jetzt völlig unklar.

Geographische Verbreitung. Die *P.* haben ein sehr großes Areal. Nur Neuseeland und Polynesien, sowie die arktischen Teile Nordamerikas und Asiens sind davon frei Die Gattung *Polygala* hat die größte Verbreitung. *Monnina* hat sein Vegetationscentrum in Centralamerika (Neugranada) und erstreckt sich nach Norden durch die Anden bis nach Mexiko, nach Süden durch fast ganz Südamerika. *Securidaca* ist durch die Tropen der 3 Continente verbreitet. *Muraltia* und *Mundia* gehören der Capflora an. *Carpolobia* ist afrikanisch. Die Gattung *Bredemeyera*, die für Südamerika bezeichnend ist, wird durch eine parallele Untergattung *Comesperma* in Australien wiederholt. *Xanthophyllum* und *Salomonia* sind ausschließlich im heißeren Asien verbreitet. *Moutabea* stammt aus der Guyane. Am interessantesten ist die Verbreitung von *Polygala*. Nur die Sect. *Chamaebuxus* scheint polyphyletischen Ursprungs zu sein; zu ihr gehören 5 Arten in Europa und Marokko, 1 in Guinea (*P. Mannii*), 8 im indisch-malayischen Gebiet, 2 im inneren China, 1 in den Alleghanies, 4 im westlichen Nordamerika. Jedes der Subareale ist an und für sich ein natürliches, da seine Arten eine von dem eines anderen Subareales verschiedene Untergruppe bilden. Das Areal ist also höchst discontinuierlich. So auch bei der Subsect. *Hemipterocarpa* (siehe unten p. 336). Bei dieser umfangreichen Gattung sind die übrigen Sectionen und Subsectionen geographisch begrenzt. Eine scheinbare Ausnahme machen die Arten, welche der *P. paludosa* und *P. glochidiata* verwandt sind. Einige ihrer Arten sind auch längs der afrikanischen Küste bis nach Zanzibar und Madagaskar verbreitet. Es sind den amerikanischen ähnliche, aber ganz bestimmt verschiedene Arten, so dass hier auch der Ursprung der Arten als monophyletisch zu betrachten ist (siehe Chodat, Origine et distribution des Polygalacées in Arch. des Sc. phys. et nat. Genève 1891).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *P.* bilden eine sehr natürliche Familie, die mit keiner anderen nahe verwandt ist. Früher sind auch von Bentham, Bennett und Baillon die Gattungen *Trigoniastrum* und *Krameria* zu den *P.* gerechnet worden; aber *Krameria* gehört zu den *Leguminosae*, und *Trigoniastrum* ist eine echte *Trigoniacee*.

Nutzen. Nur wenige *P.* sind echte officinelle Pfl., *P. Senega* aus Nordamerika wegen seiner saponinreichen Wurzel, ebenso *P. angulata* DC. aus Brasilien. In Argentinien gilt *P. aspalatha* für giftig, ebenso in Java *P. venenosa*. Mehrere enthalten einen Bitterstoff, welcher chemisch unbekannt ist (*P. amarella*). Neuerdings hat Bourquelot in den Wurzeln mehrerer europäischen Arten Methylsalicyläther nachgewiesen. Merkwürdig ist das Vorkommen einer eigentümlichen Zuckerart aus der Gruppe des Quercit in *P. amarella*. Ich habe diesen von mir gefundenen und näher untersuchten Körper Polygalit genannt, $C_6H_{12}O_5$.

Einige Arten, *P. myrtifolia* und *P. virgata*, werden als Zierpfl. cultiviert. *P. butyracea* Heckel wird in Gabun wegen des in den S. enthaltenen Öles gebaut.

Einteilung der Familie.

A. Kelch nicht mit den Blb. zu einer Röhre verwachsen. Andröceum monadelphisch oder subdiadelphisch zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen. Frkn. 2—3-fächerig, mit axillären Placenten. Sa. einzeln in jedem Fach . . . **I. Polygaleae.**

B. Kelch nicht mit den Blb. zu einer Röhre verwachsen. Stb. nicht zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen, ± frei. Frkn. 1 fächerig, mit parietalen mehrsamigen Placenten . . . **II. Xanthophylleae.**

C. Kelch mit den Blb. zu einer Röhre verwachsen. B. mit faserförmigen Idioblasten im Mesophyll. Frkn. mehrfächerig . . . . **III. Moutabeae.**

I. Polygaleae.

A. Stf. 8, seltener weniger.
  a. Fr. eine fachspaltige Kapsel.
    α. Kapsel lang-keilförmig. S. mit dichtem und sehr langem Haarschopf, ohne Arillus **2. Bredemeyera.**

β. Kapsel nicht keilförmig, S. mit Arillus oder die Haare den S. nicht an Länge überragend . . . . **1. Polygala.**

b. Fr. keine fachspaltige Kapsel.

α. Meist windende tropische Halbsträucher, mit einem Anhängsel auf dem Schiffchen und einer einseitig, lang geflügelten Samara . . . . **3. Securidaca.**

β. Niemals windend. Schiffchen ohne Anhängsel, nackt. Fr. eine kleine Steinfr. oder eine kleine, kreisförmig geflügelte Samara . . . . **4. Monnina.**

B. Stb. weniger als 8.

a. Stb. 4. Kapsel fach- und zugleich scheidewandspaltig. Bl. sitzend, kleine Kräuter **5. Salomonia.**

b. Stb. 5—7.

α. 5 Stb.; alle 5 Blb. schön entwickelt. Steinfr. . . . . **6. Carpolobia.**

β. 7 Stb.

I. Kapsel meist oben 4hornig . . . . **7. Muraltia.**

II. Fr. eine dünnfleischige Drupa . . . . **8. Mundia.**

1. **Polygala** L. Kelchb. immer ungleich, gewöhnlich die 3 äußeren sepaloid und kleiner, die 2 inneren meist petaloid und größer (Alae). Das untere Blb. immer gestielt, mit oder ohne rückenständigen Anhängsel, immer am Grunde mit der Staminalröhre ± verwachsen. Die 2 seitlichen Blb. sind nie ganz entwickelt, gewöhnlich fehlend. Stb. 8, monadelphisch, mit sitzenden oder gestielten A. (weniger nur bei *P. subtilis*, *rarifolia*, *acicularis*, *linifolia*). Discus fehlt oft. Frkn. 2fächerig, sitzend oder gestielt, mit 1 Sa. in jedem Fach. Der Gr. gerade oder gekrümmt, je nach der Carina. Fr. eine fachspaltige Kapsel mit 2 S. S. gewöhnlich eirund, rundlich oder kurz keilförmig, gewöhnlich mit Arillus, mit oder ohne hartem oder ölhaltigem Nährgewebe. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter, Sträucher oder sehr selten Bäume mit oder ohne Stipularbildungen.

Über 450 Arten, wovon 220 in Amerika, nur wenige in Australien endemisch.

Übersicht der Sectionen.

A. Das untere Blb. nackt, ohne Anhängsel.

a. Die äußeren und inneren Kelchb. bei der Reife abfallend.

α. Kapsel breit geflügelt, fast samaraähnlich . . . . Sect. I. *Phlebotaenia.*

β. Kapsel nicht samaraähnlich. Sträucher mit Dornen. Narbe ungeteilt. Sect. II. *Acanthocladus.*

γ. Kapsel behaart. Keine Dornen. Narbe nicht ungeteilt. Ausdauernde kleine Untersträucher . . . . Sect. III. *Hebecarpa.*

b. Kelchb. bei der Reife nicht abfallend

α. Die 2 unteren Kelchb. verwachsen. Arillus hornartig dem S. aufgesetzt, nicht reitend Sect. IV. *Hebeclada.*

β. Die 2 unteren Kelchb. frei.

I. Arillus in ein langes, rückenläufiges Anhängsel verlängert. S. kantig, pyramidal. Sect. V. *Ligustrina.*

II. S. ohne Arillus . . . . Sect. VI. *Gymnospora.*

III. Arillus vorhanden, 3teilig . . . . Sect. VII. *Brachytropis.*

B. Das untere Blb. mit einem rückenständigen Anhängsel, sehr selten nackt.

a. Kelchb. abfallend.

α. Discus fehlt. Krautartige, 1jährige, kleinbl. Pfl. . . . Sect. VIII. *Semeiocardium.*

β. Discus vorhanden. Meist mehrjährige oder ausdauernde, großblütige Pfl. Sect. IX. *Chamaebuxus.*

b. Kelchb. bleibend . . . . Sect. X. *Orthopolygala.*

Sect. I. *Phlebotaenia* Griseb. (als Gatt.) Sehr ästige, aufrechte Sträucher. B. verkehrt eiförmig, derb, mit fächerförmig ausgebreiteten Nerven. Bl. in kurzen, wenigblütigen Axillartrauben. — Einzige Art: *P. Phlebotaenia* Chod. (*Phlebotaenia cuneata* Griseb.) auf der Insel Cuba.

Sect. II. *Acanthocladus* Klotzsch (als Gatt.) (*Mundia* St. Hil. z. T.). Sträucher mit starren, stielrunden, beblätterten, meist dornig endenden Zweigen; Bl. in wenigblütigen Axillärbüscheln. — 2 Arten in Südbrasilien und Paraguay, *P. Klotzschii* Chod. (*A. brasiliensis* Klotzsch) und *P. Bennettii* Chod. (Fig. 178).

Sect. III. *Hebecarpa* Chod. (*Badiera* DC. z. T.) Sträucher oder Halbsträucher; B. meist behaart, ohne Nebenb.; Bl. meist ziemlich groß, in endständigen, axillären Trauben; Flügel meist behaart, abfallend.

§ 1. *Badiera* DC. (als Gatt.) Sträucher mit kleinen, derben B.; Bl. klein, grünlich, in Axillärbüscheln; Kapsel hornartig oder derb. — Etwa 3 Arten auf Cuba, S. Domingo und Jamaica: *P. domingensis* Jacq., *P. diversifolia* L., *P. jamaicensis* Chod.

§ 2. *Euhebecarpa* Chod. Untersträucher mit endständigen Trauben; Kapsel häutig. — Etwa 30 Arten in Centralamerika, Mexiko und Westindien, davon in Nordmexiko und Arizona *P. macradenia* Gray, *P. glandulosa* und *P. Parreyi* Bennett, in Mexiko *P. americana* Mill., *P. Galeottii* Chod., *P. platycarpa* Benth., *P. rivinifolia* H. B. K., *P. pubescens* Chod., *P. obscura* Benth., *P. Barbeyana* Chod. u. a., in Centralamerika *P. Durandii* Chod., in Costa-Rica (Fig. 179) *P. costaricensis* Chod., *P. caracasana* Chod., auf den Antillen *P. antillensis* Chod., *P. St. Luciae*, auf den Anden Columbiens und Perus *P. andensis* und *P. Andreana* Chod.



Fig. 176. *A Polygala Chamaebuxus* L., Pollenkorn, *a* Seitenansicht, *b* Durchschnitt. — *B P. vulgaris* L., Frkn., *a* von der Seite, *b* im Durchschnitt, *c* S. mit Arillus. — *C Monnina aestuans* DC., Stempel. — *D Xanthophyllum vitellinum* Blume, *a* Frkn. im Durchschnitt mit parietalen Placenten, *b* am Grunde von dem ringförmigen Discus (*c*) umgeben. — *E Polygala molluginifolia* St. Hil., *a* N., *b* S. — *F P. lancifolia* St. Hil., *a* N., *b* Kapsel. — *G P. cyparissias* St. Hil., *a* N., *b* S., *c* Kapsel; *P. Solieri* (*c*); *P. stenophylla*. — *H P. buxiformis* Hassk., *a* N., *b* S. — *J P. hemipterocarpa* A. Gray, *a* N., *b* Kapsel. — *K P. rupestris* Pourr.

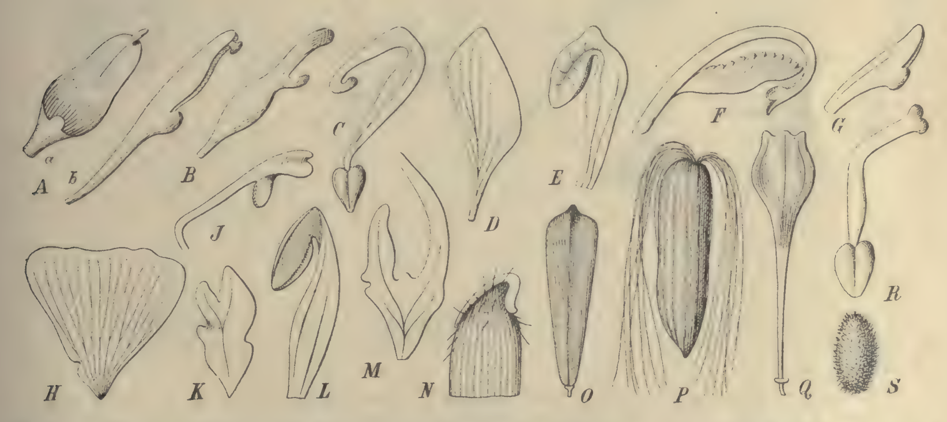


Fig. 177. *A* N. von *Polygala peplis* Baill. (*a*), von *P. Yemenica* Chod. (*b*). — *B P. japonica* Houtt., N. — *C P. oligophylla* DC., N. — *D P. oligophylla* DC., hinteres Blb. — *E P. rigens* DC., N. — *F P. rarifolia* DC., N. — *G P. Schinziana* Chod., N. — *H P. chinensis* Tr., hinteres Blb. — *J P. affinis* DC., N. — *K P. triquetra* DC., hinteres Blb. — *L P. peduncularis* DC., N. — *M P. peduncularis* DC., hinteres Blb. — *N P. virgata* Th., oberer Teil des S. — *O Bredemeyera floribunda* Willd., Kapsel; *P* S. derselben. — *Q B.* (*Comesperma*) *ericine* DC., Kapsel. — *R B.* (*Hualania*) *colletioides* Phil., Frkn. — *S Mundia spinosa* DC., S.

Sect. IV. *Hebeclada* Chod. Kräuter oder Sträucher mit endständigen oder seitenständigen Trauben; Flügel meist breit, verkehrt-eiförmig, kahl oder am Rande gewimpert. Etwa 30 schwer zu unterscheidende Arten, von Paraguay bis Florida, darunter bemerkens-

wert: *P. floribunda* Benth. und *P. apopetala* Brandegee mit ansehnlichen, großen Bl., etwas vom allgemeinen Typus der Sect. *Hebeclada* abweichend; die erste Art in Guatemala und Mexiko, die zweite Art, ein kleiner Baum, in der Wüstenregion von Baja-California; *P. angustifolia* Kunth in Mittel- und Nordbrasilien, Peru, Venezuela und auf den Antillen, *P. grandiflora* Walt. in den südlichen Staaten Nordamerikas und auf den Antillen, *P. violacea* Vahl in Nordbrasilien und Guiana, *P. hirsuta* St. Hil. in Süd- und Centralbrasilien, *P. extra-axillaris* Chod. in Paraguay.

Sect. V. *Ligustrina* Chod. Sträucher oder Untersträucher, mit meist ansehnlichen B. und Bl. Am Grunde des Blattstiels sowie des Deckb. sind immer kleine hornartige Stipulargebilde. Etwa 15 Arten im tropischen Amerika. Bemerkenswert: *P. grandifolia* St. Hil. in Mittel- und Nordbrasilien, *P. gigantea* Chod. in Peru, mit großen krautigen B., *P. salicina* Chod. und *P. Ligustroides* St. Hil. mit derben lanzettförmigen B.



Fig. 178. *Polygala Bennettii* Chod. *A* Spross; *B* unteres Kelchb.; *C* Flügel; *D* Blkr.; *E* Stempel; *F* geöffnete Kapsel; *G* Seitenansicht der Kapsel; *H* S. mit Arillus; *J* ohne Arillus. (Original.)

Sect. VI. *Gymnospora* Chod. Sträucher mit endständigen, wenigblütigen Trauben; Bl. langgestielt; S. ohne Arillus. 3 Arten von Mittelbrasilien nach Guiana verbreitet, *P. violioides* St. Hil., *P. Blanchetii* Chod., *P. stipulata* Chod.

Sect. VII. *Brachytropis* Willkomm (als Gatt.). Kleine Ephedraähnliche Sträucher mit aufrechten, kantigen Ästen, am Grunde unbeblättert, oben mit unscheinbaren, reducierten B.; Bl. in kurzen Axillartrauben, blau. Antheren auf der Staminalröhre sitzend. Einzige Art: *P. microphylla* L. in Süd- und Westspanien und Portugal (Fig. 180).

Sect. VIII. *Semeiocardium* Hassk. (als Gatt.) (*Heterosamara* O. Ktze. z. T.). Kräuter mit sehr kleinen, fast sitzenden Bl.; Carina mit oder ohne Anhängsel.

§ 1. Kapsel nicht geflügelt, *P. triphylla* Ham. in Indien und auf den Sundainseln.

§ 2. Kapsel breit geflügelt, *P. glaucescens* Royle, in Nepaul, Indien und Sundainseln.

§ 3. Kapsel samaraähnlich, *P. birmanica* Chod. (*Heterosamara* O. Ktze.) in Birma.

Sect. IX. *Chamaebuxus* (als Gatt.). Untersträucher oder Sträucher, selten Kräuter mit ansehnlichen, gelben oder roten Bl.; Carina mit meist reduciertem Anhängsel; Staminalröhre oben in lange Staubfäden übergehend.

§ 1. Kapsel lang keilförmig; Sa. schopfhaarig, 2 Arten in Centralchina, *P. Mariesii* Hemsl., *P. Wattersii* Hance.

§ 2. Kapsel breiter als lang; Sa. mit Arillus. Etwa 20 Arten. — **A.** Intrastaminaler Discus, ringförmig: asiatische und afrikanische Arten aus den Tropen. Bemerkenswert: *P. arillata* Ham. in Vorder- und Hinterindien, Südchina, Ceylon (Fig. 180), *P. venenosa* Juss. in Java; *P. Reinii* Franch. et Sav. im südlichen Japan; *P. Mannii* Oliv. in Guinea; *P. Galpini* Hook. f. in Natal und Suaziland. — **B.** Intrastaminaler Discus, ungleichmäßig entwickelt, schief nach hinten in die Nectardrüse übergehend. Etwa 10 Arten von Nordmexiko und Untercalifornien bis nach Utah, Californien und Neumexiko verbreitet. Bemerkenswert: *P. Nutkana* DC.; *P. Lindheimeri* Gray; *P. subspinosa* Wats.; *P. desertorum* Brandegee. — **C.** Intrastaminaler Discus nicht ringförmig, auf eine hintere Nectardrüse reduciert. 5 Arten,



Fig. 179. *Polygala venenosa* Juss. *A* blühender Spross; *B* Kelchb.; *C* geöffnete Bl.; *D* Stempel mit dem ringförmigen Discus; *E* Längsschnitt durch den Frkn. (Nach Delessert.)

wovon *P. Chamaebuxus* L. im ganzen Alpengebiet; *P. Vayredae* Costa in den Pyrenäen, *P. Munbyana* Boiss. et Reut. und *P. Webbiana* Coss. in Algier und Marokko, *P. Balansae* Coss. ein merkwürdiger Dornstrauch auf dem großen Atlas. — **D.** Wie vorige, aber krautartig und mit federigem Anhängsel auf der Carina. *P. paucifolia* Willd. im östlichen Nordamerika.

Sect. X. *Orthopolygala* Chod. Kräuter oder Sträucher, seltener Bäume. Kelch bei der Reife bleibend, sehr selten abfallend, hinteres Blb. mit meist wohl entwickeltem Anhängsel. Etwa 350 Arten, welche in sehr natürliche Subsectionen und Gruppen geteilt werden können. Viele sind amerikanisch, die anderen im ganzen Areal verbreitet.

Übersicht der Subsectionen und Serien.

I. Kapsel ungeflügelt (Fig. 176 *B*) . . . . *Apterocarpae* Chod.

Subsect. 1. Oberer Narbenteil scheidenförmig, an der Spitze pinselartig behaart (Fig. 176 *E, a*). Die S. mit 2teiligem Arillus, sehr selten ohne Arillus (Fig. 176 *F, b*).

II. Kapsel halbgeflügelt (Fig. 176 *J, b*) . . . . *Hemipterocarpae* Chod.

Subsect. 2. Kapsel verlängert; oberer Narbenteil scheidenförmig, nackt oder pinselartig behaart; S. mit 2teiligem Arillus; innere Kelchb. (Flügel) kürzer und schmäler als die Fr. Der vorigen Gruppe nahe verwandt.

III. Kapsel geflügelt (Fig. 176 *F, b*) . . . . *Pterocarpae* Chod.

a. Arillus 2teilig.

α. Kapsel breiter und länger als die inneren Kelchb.



Fig. 180. *Polygala microphylla* L. *A* ganze Pfl.; *B* Bl. (Nach Willkomm.)

Fig. 181. *Polygala paludosa* St. Hil. var. *angusticarpa* Chod. *A* blühender Spross; *B* Fr. mit dem bleibenden Kelch; *C* S. (Original.)

Subsect. 3. *Brasilienses* Chod. Kapsel breit elliptisch; Gr. kurz; N. dick, schwanenkopf-ähnlich; A. nicht sitzend; Fortsätze des Arillus länglich, papierartig (Fig. 176 *F*).

β. Kapsel nicht länger als die Flügel, aber breiter.

Subsect. 4. *Australes* Chod. Kapsel breit elliptisch oder eiförmig; Gr. gerade oder meist gekrümmt; A. nicht sitzend; B. meist linealisch, klein (Fig. 176 *G*).

b. Arillus 3teilig.

Subsect. 5. *Rupestres* Chod. Kapsel breiter als die Flügel. Gr. aufrecht; obere N. reduciert, untere horizontal abstehend, stumpf; Arillus nicht reitend dem S. aufgesetzt; B. linealisch (Fig. 176 *Kab*).

Subsect. 6. *Buxiformes* Chod. Kapsel breiter als die Flügel; Gr. gekrümmt; obere N. wenig entwickelt; Arillus reitend; wenigstens 6 A. sitzend (Fig. 176 *H a b*).

Subsect. 7. *Migratores* Chod. Kapsel stets kürzer und schmäler als die Flügel; Gr. gebogen, fadenförmig oder schmal bandförmig; N. wenig entwickelt; A. stets gestielt (Fig. 177 *A*).

Subsect. 8. *Forficatae* Chod. Kapsel breit elliptisch, breit geflügelt, breiter als die Flügel; Gr. schmal bandförmig; N. seitenständig, wenig entwickelt; A. meist sitzend Fig. 177 *B*).

Subsect. 9. *Leptaleae* Chod. Gr. fadenförmig oder bandförmig, an der Spitze hakenförmig zurückgekrümmt; A. nicht sitzend (Fig. 177 *C*).

Subsect. 10. *Deltoideae* Chod. Gr. schmal bandförmig, gebogen; N. variabel; A. nicht sitzend; obere Blb. breit dreieckig, meist größer und lebhafter gefärbt als die Flügel (Fig. 177 *E, F, G, H*).

Subsect. 11. *Virgatae* Chod. Gr. schmal bandförmig, gebogen; obere N. löffelförmig oder gekerbt; untere N. länger, hängend (Fig. 177 *J, K*).

Subsect. 12. *Formosae* Chod. Gr. schmal bandförmig gedreht, N. zurückgekrümmt; obere Blb. unsymmetrisch gekerbt (Fig. 177 *L, M*).

Subsect. 13. *Macropterae* Chod. Gr. fadenförmig bis bandförmig; obere N. kurz, nicht länger als die untere, A. sitzend; Flügel groß.

Subsect. 14. *Vulgares* Chod. Gr. aufrecht; obere N. aufrecht; untere kurz; obere Blb. zungenförmig, schmal (Fig. 176 *B, a*, 175 *D*).

Subsect. I. *Apterocarpae.* — **A.** *Galioideae.* B. meist quirlständig; Bl. in ährenförmigen Trauben, selten in Köpfen; Flügel meist schmal. Etwa 25 Arten von Paraguay bis Pennsylvanien. Bemerkenswert: *P. verticillata* L. im Osten der Vereinigten Staaten, *P. alba* Nutt. in Mexiko und Texas, *P. spathulata* Griseb. auf der Insel Cuba, *P. Galioides* in ganz Brasilien, *P. Graebiana* in Paraguay. — **B.** *Timoutoideae.* Die unteren B. quirlständig; Bl. in dichten Trauben; Flügel die ganzen Bl. umwickelnd. Etwa 10 Arten, darunter *P. Timoutou* Aubl., *P. cuspidata* DC., *P. carphoides* Chod., *P. crinita* Chod., von Paraguay bis Mexiko verbreitet. — **C.** *Glochidiatae.* Einjährige kleine Kräuter mit sehr kleinen Bl. in ährenförmigen Trauben. S. mit hakenförmig gekrümmten Haaren. Etwa 5 Arten vou Paraguay bis Mexiko, eine einzige im westlichen tropischen Afrika. Bemerkenswert: *P. glochidiata* Kunth; *P. africana* Chod. — **D.** *Trichospermae.* Einjährige Kräuter mit linealischen B. und kleinen Bl. Kapsel linealisch-elliptisch. S. am Grunde mit einem Schopfe von seidigen Haaren. Etwa 11 Arten von Paraguay bis Mexiko. Bemerkenswert: *P. longicaulis* Kunth im ganzen Areal; *P. trichosperma* L.; *P. Berlandieri* Wats.; *P. variabilis* Kunth. — **E.** *Incarnatae.* Gr. lang fadenförmig, Flügel spitz, Kapsel viel kürzer. S. nicht conisch, kurzhaarig. Meist einjährige Kräuter. Etwa 10 Arten von Mexiko nach Pennsylvanien verbreitet: *P. incarnata* L.; *P. cruciata* L.; *P. sanguinea* L. — **F.** *Decurrentes* (Fig. 175 *J*). Gr. lang; Kelchb. mit dem Blütenstiel teils verwachsen; Flügel spitz. 7 Arten in den östlichen Staaten Nordamerikas: darunter *P. lutea* L.; *P. cymosa* Walt. — **G.** *Nudicaules.* Rutenförmige unbeblätterte Pfl. Bl. in ährenförmigen Trauben. Etwa 10 Arten, darunter: *P. equisetoides* St. Hil.; *P. juncea* St. Hil.; *P. atropurpurea* St. Hil. in Mittel- und Südbrasilien. — **H.** *Tenues.* Fadenförmige Kräuter mit sehr kleinen Bl. Etwa 24 Arten von Paraguay bis Mexiko verbreitet. Bemerkenswert: *P. subtilis* Kunth; *P. gracillima* Wats. im tropischen Amerika; *P. filicaulis* Baillon auf Madagaskar; *P. spicata* Chod. in Angola; *P. Lecardi* Chodat in Senegambien, *P. paludosa* St. Hil. (Fig. 181); *P. paniculata* L. im ganzen amerikanischen Areal verbreitet. — **J.** *Ericoideae.* Meist perennierende kleine Sträucher mit derben B. Etwa 25 Arten: *P. pseudo-erica* St. Hil.; *P. rigida* St. Hil.; *P. bryoides* St. Hil.; *P. coriacea* St. Hil.; *P. obovata* St. Hil. im südlichen Brasilien und Paraguay. — **K.** *Linoideae.* Meist zarte Kräuter mit endständigen ährenförmigen Trauben. Der Haarpinsel an der oberen N. nicht gestielt, sitzend. Etwa 10 Arten, darunter *P. resedoides* St. Hil.; *P. linoides* Poir.; *P. argentinensis* Chod.; *P. brasiliensis* L. im südlichen Brasilien bis nach Patagonien. — **L.** *Senegae.* Ausdauernde Kräuter mit linealischen B.; Bl. in endständigen ährenförmigen Trauben; obere Blb. stumpf oder an der Spitze abgerundet. Obere N. mit pinselartigem Fortsatz. 2 nordamerikanische Arten: *P. Senega* L. vom Winipegsee nach Tennessee, Nordcarolina und Südcanada verbreitet. Die Wurzel, die unter dem Namen Radix Senegae officinell ist, enthält eine Art Saponin (Senegin) und

Polygalazucker. *P. polygama* Walt., bemerkenswert durch die an den unteren Zweigen cleistogamen Bl.

Subsect. II. *Hemipterocarpae* Chod. Etwa 7 Arten mit rutenförmigen St. und meist nadelförmigen oder linealen B., meist ausdauernd. Areal discontinuierlich von Arizona nach Mexiko *P. hemipterocarpa* Gray, *P. scoparia* Kunth, *P. Watsoni* Chod. und von Südbrasilien nach Paraguay und Uruguay *P. Duartena* St. Hil., *P. Villa-Rica* Chod.

III. *Pterocarpae* Chod.

Subsect. 3. *Brasilienses* Chod. Etwa 4 Arten in Südbrasilien und Paraguay. Bemerkenswert: *P. lancifolia* St. Hil.; *P. Roubienna* St. Hil.

Subsect. 4. *Australes* Chod. Meist ausdauernde Kräuter oder Untersträucher mit nadelförmigen, kurz linealen oder spatelförmigen B. Etwa 15 Arten in Südbrasilien, Argentinien, Chile und Peru; bemerkenswert: *P. cyparissias* St. Hil.; *P. thesioides* Willd.; *P. chloroneura* Griseb.; *P. Hieronymi* Chod.; *P. Salasiana* Gay und *P. stenophylla* A. Gray (Fig. 176 *G*).

Subsect. 5. *Rupestres* Chod. Ausdauernde Kräuter oder Untersträucher. *P. rupestris* Pourr. in Südfrankreich, Spanien und Nordafrika, oder einjähriges Kraut. *P. exilis* DC. in Venetien, Südfrankreich und Spanien.

Subsect. 6. *Buxiformes* Chod. Kurz niederliegende, ausdauernde Kräuter, mit sehr kurzen, wenigblütigen, axillaren Trauben. Etwa 3 Arten von Ceylon und dem südlichen Vorderindien bis nach Neuguinea verbreitet, *P. brachystachya* DC.; *P. singalensis* Chod.; *P. Warburgii* Chod.

Subsect. 7. *Migratores* Chod. Etwa 40 Arten im tropischen Afrika und Asien, einige in Südafrika, China, Sibirien und Osteuropa.

§ 1. *Tinctoriae* Chod. Untersträucher. Trauben mit bleibenden Deckb.; Flügel halbkreisförmig, vielnervig oder breit-eiförmig, ziemlich groß, gewimpert; Arillus schneckenförmig gekrümmt, mit 2 kurzen oder längeren, papierartigen, flügelförmigen Anhängseln versehen. Etwa 10 Arten im wärmeren Ostafrika von Abessinien nach Senna und vom südlichen Arabien nach Indien, Ceylon und Java. Am verbreitetsten *P. javana* DC. Bemerkenswert: *P. Kilimandjarica* Chod., *P. Gagnebiniana* Chod., *P. obtusissima* Hochstetter.

§ 2. *Sphenopterae* Chod. Untersträucher. Den vorigen ähnlich, die Flügel meist kahl. vielnervig. Bemerkenswert: *P. Quartiniana* Rich. in Abessinien; *P. ukambica* Chod. in Transvaal; *P. Greveana* H. Bn. in Madagaskar.

§ 3. *Persicariaefoliae* Chod. Meist einjährige, aufrechte Kräuter mit endständigen, nicht dichten Trauben; Flügel stumpf, elliptisch, bis fast kreisrund, mit wenig Nerven; Arillus nicht reitend. Bemerkenswert: *P. persicariaefolia* DC. verbreitet im tropischen Afrika und Asien von Angola nach Abessinien bis zum Himalaya und Niederländisch-Indien, *P. butyracea* Heck. in Senegambien, deren S. zu Ölbereitung verwendet werden, *P. Gomesiana* Welw. in Angola, durch ihre reich- und großblütigen Trauben die schönste Art dieser Gattung.

§ 4. *Arenariae* Chod., 1jährige aufrechte Kräuter mit endständigen, sehr dichten Trauben, den vorigen im Blütenbau ähnlich. Bemerkenswert: *P. arenaria* Willd. im tropischen Afrika, *P. Peplis* H. Bn. auf Madagaskar.

§ 5. *Eriopterae* Chod., 1jährige, aufrechte Kräuter oder ausdauernde, kleine Untersträucher, mit sehr kurzen wenig- und kleinblütigen Trauben; Flügel elliptisch, behaart; Arillus nicht reitend. Bemerkenswert: *P. erioptera* DC. echte Wüstenpflanze von den capverdischen Inseln nach Bengal und Angola verbreitet.

§ 6. *Asiaticae* Chod. Ausdauernde Kräuter oder kleine Untersträucher mit meist verlängerten Trauben; Flügel elliptisch oder lanzettförmig, gewimpert; Arillus reitend. Eine Art in Abessinien, *P. Schimperi* Vatke, die anderen im temperierten Asien, am verbreitetsten *P. Sibirica* L. von China durch Sibirien bis nach Transsylvanien. *P. Sadebeckiana* Gürke und *P. maxima* Gürke in Centralafrika.

Subsect. 8. *Forficatae* Chod., 3 ausdauernde Kräuter, wovon *P. japonica* von Südjapan nach Celebes verbreitet; *P. veronicaefolia* F. Müll. in Nordaustralien; *P. Khasiana* Hassk. im Himalaya.

Subsect. 9. *Leptaleae* Chod., 3 dünne, rutenförmige bis fadenförmige Pfl.; *P. oligophylla* DC. in Nepal; *P. longifolia* Poir. vom Ost-Himalaya bis Nordaustralien und *P. Wightiana* in Vorderindien.

Subsect. 10. *Deltoideae* Chod.

§ 1. *Tetrasepalae* Chod. Die 2 oberen Kelchb. verwachsen. Verzweigte, rutenförmige, dornige, ausdauernde oder fadenförmige, 1jährige Pfl. Flügel meist unscheinbar und stumpf. Etwa 13 Arten vom südlichen durch das tropische Afrika bis nach Abessinien und Guinea;

a. mit 8 A.: bemerkenswert: *P. rigens* DC. am Cap und in Transvaal; *P. Schinziana* Chod. und *P. Kalahariensis* Schinz; *P. Bojeri* Chod.; *P. Schoenlankii* Hoff. et Hildebr. auf Madagaskar; **b.** mit 6 A.: bemerkenswert: *P. huillensis* Welw. in Angola; *P. linifolia* Boj. in Ostafrika; *P. rarifolia* DC. und *P. acicularis* Oliv. in Centralafrika; *P. Petitiana* Rich. in Abessinien und *P. nilotica* Chod. am oberen Nil, die 2 einzigen Arten der Sect. *Orthopolygala*, bei welchen der Kronenanhängsel fehlt.

§ 2. *Chloropterae* Chod. Die 2 oberen Kelchb. nicht verwachsen. Trauben axillär, meist sehr kurz, nur bei *P. elongata* verlängert; Bl. unscheinbar; Flügel meist grünlich, spitz. Etwa 20 Arten. Vom Cap nach Natal, *P. illepida* Harv. et Sond.; *P. amatymbica* Eckl. et Z.; *P. serpentaria* Eckl.; *P. chloroptera* Chod.; von Ceylon durch das tropische Asien, Neuguinea und Nordaustralien, bemerkenswert: *P. Chinensis* im ganzen Subareal; *P. densiflora* Blume ebenso verbreitet; *P. macropetala* Hassk. auf Ceylon; *P. eriocephala* F. Müll. in Nordaustralien.

§ 3. *Chromopterae* Chod. Die 2 oberen Kelchb. nicht verwachsen. Trauben endständig; Flügel blumenblattartig, stumpf. Bemerkenswert: *P. Abyssinica* A. Br. von Abessinien nach dem nördlichen, westlichen Himalaya; *P. spinescens* Decsn. kleiner, dorniger Strauch auf dem Sinai; *P. irregularis* Boiss. echte Wüstenpflanze von Senegambien nach Beludschistan verbreitet.

Subsect. 11. *Virgatae* Chod. Etwa 20 südafrikanische, aufrechte, rutenförmige oder fadenförmige Kräuter oder schmalblättrige Sträucher, seltener breitblätterig. — **A.** Die oberen Blb. ganzrandig; bemerkenswert: *P. Ohlendorfiana* Eckl.; *P. erubescens* Chod.; *P. Hottentotta* Presl; *P. leptophylla* DC.; am verbreitetsten *P. virgata* Thunb. — **B.** Obere Blb. mehr oder weniger symmetrisch gekerbt. Bemerkenswert: *P. pubiflora* DC.; *P. affinis* DC.; *P. Pappeana* Eckl. et Zeih.

Subsect. 12. *Formosae* Chod. Etwa 12 Arten in Südafrika. — **A.** Kleinblütige, fadenförmige Pfl.: *P. Lehmanniana* Eck.; *P. brachyphylla* Chod. — **B.** Großblütige, perennierende Kräuter, Sträucher oder Bäume; bemerkenswert: *P. pinifolia* Lam.; *P. bracteolata* L.; *P. myrtifolia* L. in den Gewächshäusern öfters cultivierter Strauch oder Baum, *P. oppositifolia* L. einzige Art der Gattung mit gegenständigen B. — **C.** Bl. mittelgroß; Pfl. ericoid, bemerkenswert: *P. ericaefolia* DC.

Subsect. 13. *Macropterae* Chod. 2 Arten aus Madagaskar; *P. macroptera* DC. die einzige schlingende Art der Gattung *Polygala*; *P. Hildebrandtii* Baill. ein Strauch mit großen B.

Subsect. 14. *Europeae* Chod. Etwa 27 Arten in Europa, Nordafrika, dem Orient und Sibirien verbreitet.

§ 1. *Vulgares* Chod. Die A. alle gleichgestaltet, kahl. Mehrjährige oder perennierende Kräuter. Bemerkenswert: *P. venulosa* Sibth. et Sm. in Griechenland und dem Archipel; *P. major* Jacq. von Wien nach Süditalien, Griechenland, Südrussland, Kleinasien bis nach Persien; *P. rosea* Desf. in Algerien; *P. flavescens* DC. mit gelben Bl., in Centralitalien; *P. serpyllacea* Weihe in Mittel- und Westeuropa; *P. vulgaris* L. mit vielen Abarten in ganz Europa; *P. nicaeensis* Risso, sehr variabel, im Mittelmeergebiet; *P. calcarea* Schlz. im westlichen Europa; *P. amaralla* in Centraleuropa; *P. amara* in Österreich; *P. alpina* Perr. et Song. auf den Pyrenäen und in den westlichen Alpen; *P. microcarpa* Gaud. auf den Bergen Europas von den Pyrenäen zum Kaukasus.

§ 2. *Papilionaceae* Chod.; Die inneren A. größer behaart: 2 Arten in Armenien, Beludschistan und Persien: *P. papilionacea* Boiss.; *P. Hohenackeriana* Fisch. et M. Die A. kurz gestielt, gleichartig. Einige vom Typus ziemlich abweichende Arten von unbekannter näherer Verwandtschaft: *P. subuniflora* Boiss., kommt nur an der Quelle des Styx in Nord-Griechenland vor; *P. supina* Scheb. von Ungarn nach Griechenland, Armenien, Persien und Palästina verbreitet; *P. pruinosa* Boiss. in Armenien.

2. **Bredemeyera** Willd. (*Catocoma* Benth.) Bl. in einfachen oder verzweigten Trauben, mit Deckb. und Vorb. Die 2 inneren Kelchb. flügelartig, groß. Blb. 3—5, die 2 seitlichen meist unterdrückt oder schuppenförmig (*B. floribunda*), die 2 oberen mit der Staminalröhre ± verwachsen; das untere Blb. ± gestielt, hohl, ohne Anhängsel, ± mit der Staminalröhre am Grunde verwachsen. Andröceum monadelphisch, kahl; A. unbehaart, öfters mit 3 Pollenfächerchen. Frkn. sitzend, behaart oder unbehaart. Gr. ± gekrümmt. Kapsel lang gestreckt, keilförmig. S. ohne oder mit unscheinbarem Arillus, mit sehr langen, wolligen oder seidigen, die Fächer füllenden Haaren besetzt. —

Ausdauernde Kräuter, Halbsträucher oder ± schlingende Sträucher mit wechselständigen B. ohne Nebenb.

Sect. I. *Eubredemeyera* Chod. Meist schlingende Sträucher mit lederartigen, eiförmigen oder länglich eiförmigen B. Die Bl. meist in Rispen. Kelchb. immer frei, meist ± fleischig, behaart. Flügel mehrnervig, obere Blb. meist spatelförmig, stumpf. Stb. oben ± frei. N. wenig entwickelt und unscheinbar; Fr. eine derbe Kapsel. Flügel und äußere Kelchb. vor der Reife abfallend (Fig. 177 *O*).

Etwa 15 Arten in Südamerika, von Paraguay nach Neugranada und den Antillen verbreitet. Bemerkenswert: *B. lucida* Klotzsch von den Antillen nach Nordbrasilien verbreitet; *B. laurifolia* Klotzsch in Central- und Südbrasilien; *B. floribunda* Willd. mit großen, schönen Rispen von Paraguay nach Peru und Nordbrasilien verbreitet; *B. myrtifolia* A. W. Bennett mit kleinen B. in Centralbrasilien; *B. Huberiana* Chod. mit Buchenlaub ähnlichen B. aus Rio Negro.

Sect. II. *Hualania* Philippi (als Gattung). Stamm und Äste stark verdornend, nackt. Die B. verkümmern gleich nach ihrer Anlage. Die Bl. sind in kurzen Trugdolden. Kelch bei der Reife bleibend. A. sitzend. N. kopfförmig, schwach 2teilig (Fig. 175 *R*).

Etwa 4 Arten in Argentinien und Chile. Bemerkenswert: *B.* (*Hualania*) *colletioides* Phil., deren Epidermis sehr stark verdickt das Rindenpalissadenparenchym schützt. Die Schließzellen sind sehr tief eingesenkt. Die Dornen dienen als Spieße beim Trocknen gewisser Früchte.

Sect. III. *Comesperma* Labill. (als Gattung). Meist kurze Halbsträucher oder Kräuter mit meist länglichen, kleinen B. Bl. in Trauben. Flügel blumenblattartig, meist gefärbt. Andröceum subdiadelphisch. Frkn. stets unbehaart. Kelch bei der Reife abfallend (Fig. 175 *P*, *Q*).

Etwa 30 Arten in Australien und Tasmanien.

Übersicht der Subsectionen und Serien.

I. N. nicht behaart . . . . Subsect. 1. *Eucomesperma*.
II. Obere N. zungenförmig, an der Spitze und unterhalb derselben behaart. Subsect. 2. *Isocalyx*.
III. Obere N. zahnförmig spitz; der Teil zwischen den zwei N. behaart. Subsect. 3. *Comespermastrum*.

Subsect. 1. *Eucomesperma*. Flügel immer stumpf mit anastomosierenden Nerven und mit den Blb. nie verwachsen.
a. 3 Kelchb. frei, breit eiförmig.
α. Spross unbeblättert. Kapsel der *Polygala*-Fr. ähnlich. S. nicht schopfartig. § 1. *Scopariae*.
β. Stengel windend, fast blattlos; Gr. in seiner Mitte gekrümmt . . . § 2. *Volubiles*.
γ. Stengel aufrecht. B. nadelförmig, linealisch oder breiter, meist dachig § 3. *Confertae*.
b. Die 2 vorderen Kelchb. ± verwachsen . . . . § 4. *Disepalae*.

Subsect. 1. *Eucomesperma* Chodat.

§ 1. *Scopariae* Chod. (*Prostemosperma* F. Müll. p. p.) Unbeblätterte, rutenförmige, kleine Untersträucher oder ausdauernde Pfl. Bemerkenswert: *C. scoparium* Steetz in Süd- und Westaustralien.

§ 2. *Volubiles* Chod. Etwa 3 Arten in Süd- und Westaustralien: *C. volubile* Labillard.; *C. integerrimum* Endl.

§ 3. *Confertae* Chod. Meist haideähnliche Untersträucher, mit meist reichblütigen Trauben. Bemerkenswert: *C. flavum* DC. mit gelben Bl. in Westaustralien; *C. ericinum* DC. (Fig. 177 *A*) in Süd- und Ostaustralien.

§ 4. *Disepalae* Chod. Den vorigen im Habitus sehr ähnlich. Schiffchen öfters mit einem rückenständigen, hornartigen Fortsatze (so bei *C. corniculatum* Steud.); A. auf den verwachsenen Staubfädenbündeln sitzend. Bemerkenswert: *C. roseum* Steud. in Westaustralien; *C. virgatum* Labill. in Westaustralien; *C. polygaloides* F. Müll. in Südaustralien.

Subsect. 2. *Isocalyx* Steetz. Meist dünne, kleine Kräuter; Kelchb. frei; die äußeren kaum kürzer als die Flügel, lanzettförmig; Flügel mit nicht anastomosierenden Nerven. Stf. oben frei. Bemerkenswert: *C. subherbaceum* Steud. in Süd- und Westaustralien; *C. varians* Steud. in Südaustralien; *C. lanceolatum* Steud.

Subsect. 3. *Comespermastrum* Steetz z. T. 2 untere Kelchb. verwachsen; Nervatur wie bei *Isocalyx*; Flügel deutlich gestielt, mit freien Nerven, am Grunde mit der Blkr. verwachsen; A. ± gestielt. Bemerkenswert: *C. megapterigium* Steud., *C. nudiusculum* DC. und *C. rhadinocarpum* F. Müll. in Westaustralien.

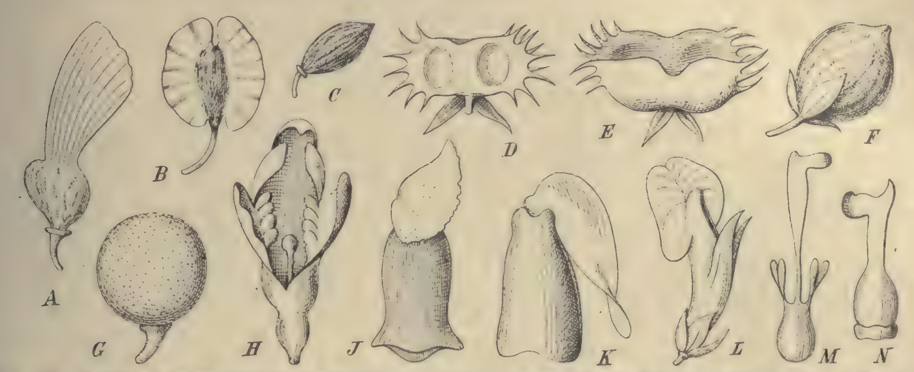


Fig. 182. *A* Samara von *Securidaca longepedunculata* Fres. — *B* Samara von *Monnina aestuans* DC. — *C* Nüsschen von *M. pterocarpa* Ruiz et Pav. — *D, E Salomonia oblongifolia* L. *D* Kapsel; *E* geöffnete Kapsel. — *F* Nuss von *Mundia spinosa* Fr. — *G* Nuss von *Xanthophyllum flavescens* Roxb. — *H* geöffnete Bl. von *Moutabea guyanensis* Aubl. (Blb., Andröceum und N.) — *J* S. von *Polygala Durandii* Chod. — *K* S. von *P. ligustroides* St. Hil. — *L, M Muraltia tenuifolia* DC. *L* Bl.; *M* Stempel. — *N Mundia spinosa* DC., Stempel. (Original.)

Fig. 183. *A Securidaca Sellowiana* St. Hil., Habitus. — *B—E S. erecta* L. *B* Bl.; *C* oberes Blb.; *D* Hälfte des Andröceums; *E* Frkn. mit Discus. — *F, G S. longepedunculata* Fres. *F* N.; *G* Fr. — *H, J S. bialata* Benth. *H* Frkn.; *J* Samara. — *K S. volubilis* L., Samara. (Original.)

3. **Securidaca** L. (*Lophostylis* Hochst., *Corytholobium* Mart.) Bl. in Trauben oder Rispen, mit Deckb. und Vorb. Kelch wie bei *Polygala*. Blb. 3, das Schiffchen gestielt, am Grunde mit dem Andröceum verwachsen, mit flügelartigem, rückenständigem Anhängsel; dieses ±, meist blattartig entwickelt. Andröceum wie bei *Polygala*, die 8 A. jedoch fast nie auf der Staminalröhre sitzend. Von den 2 Carpiden ist das eine, obere, rudimentär, das untere flügelartig ausgezogen. Meist ein ringförmiger Discus. Gr. meist riemenförmig, gekrümmt, oben unter der N. öfters blattartig erweitert. N. kurz geteilt oder ungeteilt. Fr. meist eine 1flügelige, ahornfruchtähnliche Samara (Fig. 179 *A*), seltener ungleich 2flügelig oder mit rudimentärem Flügel. Sa. ohne Arillus, ohne Nährgewebe. — Holzige, meist kletternde, schlingende Pfl. oder Bäume mit wechselständigen, meist derben B., mit oder ohne Stipulargebilde.

Sehr einförmige Gattung mit etwa 30 Arten in den Tropen, mit Ausschluss Australiens, verbreitet; in Amerika von Mexiko und Westindien bis nach Paraguay, in Afrika von Abessinien und Senegambien bis nach Transvaal, in Asien ebenso im tropischen Gebiet. Bemerkenswert durch weite Verbreitung sind: *S. volubilis* L. mit mehren Abarten im ganzen amerikanischen Gebiet; *S. bialata* Benth. im Amazonengebiet, bemerkenswert durch seine kurzflügelige Samara (Fig. 183 *F*, *J*); *S. erecta* L. auf den Antillen (Fig. 183 *B—E*); *S. Sellowiana* Klotzsch in Mittel- und Südbrasilien (Fig. 183 *A*); *S. longepedunculata* Fres. mit Localvarietäten im ganzen afrikanischen Areal verbreitet; *S. Welwitschii* Oliv. im südlichen heißeren Afrika. *S. tavoyana* Wall. im indo-malayischen Gebiet.

Die Bastfasern der im tropischen Afrika weit verbreiteten *S. longepedunculata* werden überall zur Seilfabrication gebraucht. Aus den S. wird ein Öl und aus den B. ein Heilmittel gegen Schlangengift bereitet, sowohl in Sierra Leone als auch am Zambesi.

4. **Monnina** Ruiz et Pav. Bl. in ährenförmigen Trauben oder seltener in Rispen. Kelchb. frei oder die 2 unteren ± verwachsen. Flügel meist sitzend, sehr selten genagelt (*M. Rusbyi*). Blb. wie bei *Polygala*, das vordere aber ohne Stiel und nicht mit der Staminalröhre verwachsen. Diese oben meist in 8 kurze oder längere Stf. gespalten, seitlich schräg und breit mit den 2 seitlichen Blb. verwachsen. Von den 2 Carpiden bleibt das eine meist rudimentär: am Grunde des Frkn. ist ein selten ringförmiges, öfters drüsenförmiges, nach hinten vorspringendes Discusgebilde. Der Gr. ist gekrümmt und die 2 N. ± ungleich. Die Fr. ist eine ulmusfruchtähnliche Samara (selten eine Nuss) oder ungeflügelt und ± Steinfr. — Einjährige oder ausdauernde, holzige Sträucher mit wechselständigen B., mit oder ohne Stipulargebilde.

Mehr als 60 Arten von Mexiko bis Argentinien und Chile, die meisten in den Anden Columbiens und Perus.

Untergatt. I. *Pterocarya* DC. Die Flügel meist sitzend; Schiffchen unbenagelt, nicht tief 3lappig; Gr. nicht fadenförmig; Fr. eine geflügelte Nuss (Fig. 175 *F*; Fig. 182 *B*).

Etwa 20 1jährige oder seltener ausdauernde Kräuter oder Untersträucher. Bemerkenswert: *M. Wrightii* Gray von Mexiko nach Arizona verbreitet; *M. Chanduyensis* Chod., *M. leptostachya* Benth. und *M. pterocarpa* DC. in Peru; *M. Lorentziana* Chod. (Fig. 184 *A—D*) und *M. brachystachya* in Catamarca; *M. Philippiana* Chod. in Chile; *M. stenophylla* in Südbrasilien; *M. cordata* Klotzsch und *M. cuneata* in Südbrasilien.

Untergatt. II. *Hebeandra* Bonpl. (als Gatt.) Flügel meist sitzend; Schiffchen unbenagelt, nicht tief 3lappig; Gr. nicht fadenförmig; Fr. eine ungeflügelte Nuss oder eine dünnfleischige Steinfr. (Fig. 182 *C*).

Etwa 70 schwer zu gruppierende, meist eng localisierte, strauchige Arten.

§ 1. *Stipulatae* Chod. B. meist verdickt oder lederig, am Grunde mit 2 kurz dornförmigen oder punktförmigen Nebenb. versehen; obere Kelch. mit einander ± verwachsen. — **A.** Mit behaartem Frkn. Bemerkenswert: *M. Autraniana* Chod. in Bolivien. — **B.** Mit kahlem Frkn. Bemerkenswert: *M. Lechleriana* Chod. in Peru, *M. stipulata* Chod. und *M. Bridgesii* Chod. in Bolivia und *M. subscandens* Tr. et Pl. in Neugranada.

§ 2. *Platyphyllae* Chod. B. meist verdickt oder lederig, ohne Nebenb.; obere Kelchb. ± mit einander verwachsen. Bemerkenswert: *M. speciosa* Tr. et Pl., *M. platyphylla* Chod. und *M. crassinervia* Tr. et Pl. in Neugranada, *M. Pavonii* Chod. in Peru.

§ 3. *Ellipticae* Chod. B. meist elliptisch, dünn; obere Kelchb. wie in der vorigen Gruppe Bemerkenswert: *M. phytolaccifolia* Kunth. und *M. latifolia* DC. in Neugranada.

§ 4. *Lancifoliae* Chod. B. lanzettförmig, am Grunde lang verschmälert, meist klein; obere Kelchb. ± verwachsen. *M. celastroides* Kunth. in Neugranada und *M. coruscans* Tr. et Pl.

§ 5. *Obtusifoliae* Chod. B. meist klein, stumpf, lederig; obere Kelchb. alle frei. Bemerkenswert: *M. loxensis* Benth. in Peru, *M. obtusifolia* Kunth, *M. revoluta* Kunth und *M. crassifolia* Kunth in Ecuador und Neugranada.

§ 6. *Pubescentes* Chod. Bemerkenswert: *M. mollis* Tr. et Pl. (Fig. 184 *E—K*), *M. aestuans* DC., *M. floribunda* Tr. et Pl. in Venezuela und Neugranada, *M. cuspidata* Benth. und *M. patula* Chod. in Peru, *M. Xalapensis* Kunth, eine sehr verbreitete Art in Centralamerika.



Fig. 184. *A—D Monnina Lorentziana* Chodat. *A* Zweig; *B* Andröceum mit einem der oberen Blb.; *C* Stempel; *D* Fr. — *E—K M. mollis* Planch. et Lindl. *E* blühender und fruchtender Zweig; *F* Bl.; *G* Kelchflügel; *H* Andröceum von der Seite mit den oberen Blb.; *J* dasselbe, ausgebreitet; *K* Stempel. (Original.)

Untergatt. III. *Monninopsis* Chod. Flügel kurz benagelt; Schiffchen kurz benagelt, knieförmig gekrümmt, mit tief dreiteiliger Spreite; obere Blb. kurz; Andröceum fast zweibündelig; die A. auf jedem Bündel sitzend; Gr. lang, fadenförmig, in der fertigen Bl. die A. um vieles überragend und im eingerollten, mittleren Blumenblattlappen versteckt.

Einjährige Kräuter.

§ 7. *Alatae* Chod. Fr. geflügelt, obere Kelchb. frei. *M. insignis* Bennett in Bahia.

§ 8. *Exalatae* Chod. Fr. ungeflügelt, trocken, obere Kelchb. mit einander verwachsen, *M. Malmeana* Chodat in Matto-Grosso.

5. **Salomonia** Lour. (*Epirhizanthus* Blume z. T.) Kelchb. 5, ziemlich gleichartig, öfters ± am Grunde zu einer nach vorne offenen Röhre verwachsen, zuweilen frei, nie blumenblattartig. Blb. 3, das vordere hohl und zum Teil mit der Staminalröhre verwachsen; die 2 hinteren kürzer, breit spatelförmig und bis zur Mitte schief mit dem Andröceum verwachsen. Stb. 4—5, auf dem Staubfädenbündel sitzend. Gr. am Grunde knieförmig gekrümmt oder gerade. N. ungeteilt. Die Fr. eine 2samige, fachspaltige und scheidewandspaltige Kapsel. S. linsenförmig, ohne Arillus, kahl, ohne Nährgewebe, mit ölhaltigen Keimb. (Fig. 179 *D, E*).

Einjährige, selten perennierende Kräuter mit wechselständigen, ganzrandigen, sitzenden oder gestielten B., ohne Nebenb., kahl oder selten mit Borsten. Bl. in schmalen Ähren, mit Deckb.; aber ohne Vorb.



Fig. 185. *A—C Muraltia mixta* DC. *A* blühender Zweig; *B* Bl. von hinten; *C* Bl. von der Seite, *al* Kelchblattflügel, *pa* vorderes Blb., *pl* seitliches Blb., *pr* oberes Blb. — *D—H Mundia spinosa* DC. *D* blühender Zweig; *E* Bl.; *F* Seitenansicht der Blkr.; *G* Andröceum; *H* Stempel. (Original.)

Sect. I. *Eusalomonia* Chod. Einjährige, beblätterte, kleine Kräuter. Gr. entwickelt. A. am Grunde verwachsen. — Etwa 3 Arten: *S. oblongifolia* L. im indo-malayischen Gebiet verbreitet, nach Norden bis Südchina und Japan (Fig. 182 *D, E*); *S. cantoniensis* Lour. der vorigen ähnlich aber mit kleinen, fast freien Kelchb. und 3eckigen B., weniger weit nach Norden verbreitet; *S. uncinata* Hassk. bemerkenswert durch die hakigen Fortsätze am Rande der Kapsel, auf Java.

Sect. II. *Epirhizanthus* Blume (als Gatt.). Kleine schmarotzende Pfl. mit dichten, endständigen Ähren und schuppenförmig reducierten B.: *S. aphylla* Griff. mit wohlentwickelten Blb., Gr. und Andröceum, in Malesien verbreitet; *S. cylindrica* Bl. mit reduciertem Andröceum und ohne Gr., auf Java und Sumatra.

6. **Muraltia** Neck. Kelchb. wenig ungleich, frei und spelzenartig. Blb. wie bei *Polygala*; aber das rückenständige Anhängsel blattartig, 2spaltig, nicht pinselartig

zerschlitzt. Andröceum monadelphisch 7männig, mit gestielten oder seltener sitzenden A. Frkn. 2fächerig, mit meist 4 Höckern oder 4 Hörnern. Gr. aufrecht, gerade. N. meist ungleich, die obere kurz, unscheinbar, die untere horizontal gestreckt, an der Spitze stumpf, papillös. Kapsel 4hörnig oder fast ganzrandig. Dehiscenz wie bei *Polygala*. Sa. mit Nährgewebe, mit Arillus. — Sträucher oder kleine Halbsträucher oder perennierende Kräuter mit wechselständigen oder bündeligen B. Diese sind meist klein, nadelförmig oder schuppenförmig. Bl. in kurz gestielten, seitenständigen, wenigblütigen Trauben oder einzeln, seltener lang gestielt, öfters in den B. versteckt.

Etwa 40 Arten im Capland.

Sect. I. *Psilocladus* Harvey (z. T.). Bl. langgestielt; B. linealisch, abstehend; A. fast sitzend; Frkn. ohne Hörner oder Höcker oder kaum höckerig. Etwa 4 Arten im ganzen Gebiet verbreitet.

Sect. II. *Eumuraltia* Chod. Bl. kurz gestielt; B. linealisch oder eiförmig spitz.

§ 1. *Eriocarpae* Chod. A. sitzend; Frkn. behaart und ohne Hörner. Meist bürstenförmige, wenig verzweigte Untersträucher. Bemerkenswert: *M. squarrosa* Eckl. et Zeiher; *M. asparagifolia* Eckl. et Zeiher; *M. fasciculata* DC.

§ 2. *Gymnocarpae* Chod. A. ± gestielt; Frkn. kahl mit Hörnern. Meist verzweigte Untersträucher. Etwa 25, in blütenmorphologischer Hinsicht wenig differenzierte Arten, die lediglich durch die Vegetationsorgane gruppiert werden können. Bemerkenswert: *M. Heisteria* am häufigsten in botanischen Gärten cultiviert; *M. virgata* Burch.; *M. mixta* DC. (Fig. 185 *A—C*).

7. **Mundia** Kunth (*Nylandtia* Dumort.). Die 2 inneren Kelchb. flügelartig entwickelt; die 2 vorderen zum Teil verwachsen. Das Schiffchen mit einem gelappten Anhängsel, so wie die 2 oberen Blb. am Grunde mit dem Staubfädenbündel verwachsen. Andröceum monadelphisch aus 7 Stb. mit sitzenden A. Ein ringförmiger Discus um den Frkn. Gr. gerade. N. denen von *Muraltia* nicht unähnlich. Fr. eine dünnfleischige Steinnuss, 1—2fächerig, am Grunde von dem bleibenden Kelch umgeben. — Kleine, dornige Sträucher mit zahlreichen, kleinen, elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, verdickten B. Bl. zu wenigen in kurz gestielten, seitenständigen Trauben (Fig. 182 *F, N*).

Einzige Art: *M. spinosa* DC. im Capland (Fig. 185 *D—H*).

8. **Carpolobia** G. Don. Die 3 äußeren Kelchb. kaum kürzer als die seitlichen, wenig entwickelten Flügel. Blb. 5, mittelst der Staminalröhre am Grunde verwachsen; das Schiffchen lang gestielt, ohne Anhängsel; die 2 seitlichen fast ebenso lang, lang benagelt; obere Blb. am Grunde knieförmig gebogen. Stb. 5, monadelphisch, mit kurz oder länger gestielten A. Frkn. 2—3fächerig. Gr. dünn. N. kopfförmig. Discus meist ringförmig. Fr. eine fleischige Steinfr.; S. elliptisch, wollig-haarig, ohne Nährgewebe. — Sträucher mit abwechselnden, eiförmigen oder elliptischen, kurz oder lang gestielten B. Bl. ziemlich groß, zu wenigen in achselständigen, kurzen oder auch in längeren, wenigblütigen Trauben.

Wenigstens 5 Arten im tropischen Westafrika: *C. alba* G. Don mit kurzen Trauben und kurzgestielten eiförmigen B.; *C. lutea* G. Don der vorigen ähnlich, aber mit gelben Bl.; *C. Afzeliana* Oliv. mit langgestielten B. in Guinea; *C. macrostachya* Chod., bemerkenswert durch ihre langen Trauben, in Senegambien.

II. Xanthophylleae.

Einzige Gattung.

9. **Xanthophyllum** Roxb. (*Jackia* Blume, *Marcyntyria* F. Müll.) Kelchb. 5, wenig ungleich, nie flügelartig entwickelt. Blb. 5, die 2 oberen am Grunde ± mit je 1 Stb. verwachsen, die 2 seitlichen meist länger, das untere ± kapuzenförmig, selten flach. Stb. 8, selten 9 oder 10, meist die 2 seitlichen frei, die 2 vorderen mit dem Schiffchen, die 4 übrigen mit den opponierten Blb. am Grunde verwachsen, seltener 3bündelig, sehr selten zu einer nach hinten offenen Röhre verwachsen. Frkn. 1fächerig, ± gestielt, mit ringförmigem Discus, glatt oder behaart; Gr. gekrümmt, fadenförmig; N. unscheinbar, seltener kopfförmig. Sa. 2—16, wandständig. Fr. eine 1samige Nuss mit hartem und ± verdicktem, seltener häutigem Pericarp, von der Größe eines Erbsenkornes bis zu der

eines kleinen Apfels. S. mit häutiger Samenschale ohne Nährgewebe. — Kleine oder bis 15 m hohe Bäume mit wechselständigen, meist lederigen B. B. öfters mit einer Träufelspitze, bis 40 cm lang, meist viel kleiner. Bl. kurz oder länger gestielt, in Ähren oder Rispen, 5—20 mm lang, weiß, rot oder braunrot. Bei einigen Arten werden die Blütenstände vor ihrer Streckung von 2 ± großen, zuweilen bleibenden Involucralb. umschlossen (*X. Korthalsianum*).



Fig. 186. *Xanthophyllum vitellinum* Miqu. (Nach einer Photographie von Prof. Treub.)

Etwa 40 Arten von Vorderindien und Ceylon bis nach Neuguinea und dem nördlichen tropischen Australien verbreitet. — **A.** Stb. einbündelig 8—10; Blb. fast gleichartig; Frkn. kahl. Bemerkenswert: *X. ecarinatum* Chod., die im Blütenbau einfachere Art der ganzen Familie. — **B.** Stb. 3bündelig, 2 3männige, seitliche Bündel und 1 vorderes 2männiges Bündel. Bemerkenswert: *X. ellipticum* Miq. auf Borneo. — **C.** 8—10 Stb. nicht mit einander verwachsen. aber am Grunde ± mit den Blb. verwachsen, kein Schiffchen, die 5 Blb. ziemlich gleichartig, *X. amoenum* Chod. auf Borneo. — **D.** Schiffchen vorhanden, 8 Stb., Frkn.

und Gr. kahl. Bemerkenswert: *X. citrifolium* Chod. auf Borneo. — E. Schiffchen vorhanden, Frkn. oder wenigstens Gr. behaart. Bemerkenswert: *X. flavescens* Roxb. in Ceylon, Vorder- und Hinterindien; *X. vitellinum* Miq. mit schimmernden B. und glatten Fr. auf Java (Fig. 179 *G*, Fig. 186); *X. affine* Korth. mit schönen, kleinbl. Rispen, von Vorderindien bis zu den Philippinen; *X. Stapferi* Chod. mit großen, dicken B. und abstehender, dornähnlicher Blütenachse auf Borneo; *X. Andamanicum* King auf den Andamanen; *X. stipitatum* A. W. Benn. mit kleinen, lederigen B. und apfelgroßen, braunen Fr. in Malaya; *X. eurynchium* King mit runzeligen Fr. in Malaya; *X. Marcintyrii* F. Müll. im tropischen Nordaustralien.

III. Moutabeae.

10. **Moutabea** Aubl. (*Acosta* Ruiz et Pav., *Cryptostomum* Schreb.) Kelchb., Blb. und Andröceum zu einer geschlossenen Röhre vereint. Kelchb. 5, ± gleichartig, oben frei. Blkr. 5spaltig, das untere Blb. jedoch ± schiffchenförmig. A. 8, auf den 2 nur kurz freien Staubfädenbündeln sitzend. Frkn. unten vom Discus umgeben, 5fächerig, seltener 4fächerig. 1 Sa. in jedem Fach. Gr. gerade, mit kopfförmiger N. Fr. eine 5—4fächerige, mehrsamige Beere; Mesocarp fleischig. S. ohne Nährgewebe, mit dünner Samenhaut, ohne Arillus. — Kahle Sträucher oder Bäumchen mit dicken, lederartigen, abwechselnden B. Bl. gelb oder weiß, stark duftend, in kurzen, aufrechten, achselständigen Trauben.

Wenige Arten in Nordbrasilien, Peru und Guiana. Bemerkenswert: *M. guyanensis* Aubl. mit essbaren Fr. (Fr. 182 *H*). Das Aussehen der Bl. ist von den anderen Polygalaceen sehr abweichend. Die eigentümliche Diadelphie, die Beschaffenheit der Pollenkörner, der Discus lassen doch keinen Zweifel über die echte Polygalaceennatur.

Dichapetalaceae

von

A. Engler.

Mit 28 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im April 1896.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. II. 57. — Endlicher, Gen. 1104. — Bentham et Hooker, Gen. I. 340. — R. Brown in Tucker, Congo 442. Misc. Works (ed. Bennett) I. 125; Vermischte botanische Schriften I. 233. — H. Baillon in Compt. rend. Assoc. franç. avanc. sc. II. (1879) 480; in Adansonia XI. 114; Hist. d. pl. V. 139, 157, 233 (unter Euphorbiac. ser. VI); Flora brasiliensis XII. 1, 365, t. 75—78.

Merkmale. Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich, mit meist flacher, selten schüsselförmiger Achse, choripetal oder sympetal, strahlig oder zygomorph. Kelchb. 5, frei oder am Grunde vereint, in der Knospe dachig, oft ungleich. Blb. 5, länger oder kürzer als die Kelchb., selten ungeteilt, öfter ausgerandet oder ± 2spaltig, gleich oder ungleich, frei oder ± vereint. Discus mit 5 fast 4eckigen oder 2lappigen, am Grunde vor den Blb. stehenden, freien oder unter einander vereinten Effigurationen, seltener einseitig. Stb. 5, entweder frei oder mit den Blb. ± vereint, mit lineal-länglichen Stf. und eiförmigen A. mit am Rücken verbreitertem Connectiv und linealischen, ganz nach innen

sich öffnenden A., seltener nur 3 Stb. und 2 kleinere, blumenblattartige, linealische oder 2spaltige Staminodien. Carpelle 2—3, vereint zu einem 2—3fächerigen Frkn., mit je 2 nahe am Scheitel des Faches neben einander herabhängenden, umgewendeten Sa., mit ventraler Raphe und nach oben gekehrter, oft von einem kleinen Auswuchs bedeckter Mikropyle. Fr. länglich oder verkehrt-eiförmig, bisweilen 2lappig, mit dünnem, fleischigem oder lederartigem Exocarp und krustigem oder knochenhartem, oft dünnem Endocarp, 1samig, selten 2samig. S. hängend, zusammengedrückt, mit dünner Schale und ohne Nährgewebe. E. mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und fleischigen, plan-convexen Keimb. — Bäumchen oder Sträucher, oft kletternd, bisweilen dicht behaart, mit abwechselnden, 2reihig stehenden, lederartigen oder krautigen, einfachen, ganzrandigen, fiedernervigen und netzaderigen B. an kurzem Stiel und mit kleinen, schmal pfriemenförmigen, abfälligen Nebenb. Bl. ziemlich klein, meist kurz gestielt, in oft verkürzten, büschelähnlichen, auf kurzem, axillärem Stiel stehenden oder zu reich verzweigten Scheindolden vereinten trugdoldigen Blütenständen.

Vegetationsorgane und anatomische Verhältnisse. Die *D.* sind Holzgewächse mit meist nur schwachem Stamm und dünnen, oft zwischen dem Geäst der Bäume aufsteigenden Zweigen. Die Gefäße haben meist ein enges Lumen und zeigen entweder einfache oder leiterförmige Perforierung und gehöfte Tüpfel. Die B. sind ziemlich einförmig, kurz gestielt, ganzrandig, bisweilen etwas zugespitzt und in der Jugend ebenso wie auch die Stengel nicht selten dicht behaart.

Blütenverhältnisse. Die kleinen Bl. sind mit sehr kleinen, schmalen, abfälligen Tragb. und Vorb. versehen, die Blütenstiele oberhalb der Vorb. oft deutlich abgegliedert und in zusammengesetzte, scheindoldige Rispen oder bei Verkürzung der Zweige in büschelähnlichen Blütenständen vereint. Eine auffallende, nicht selten, aber nicht durchweg und sowohl bei Arten der alten Welt, wie der neuen Welt auftretende Erscheinung ist die, dass die Stiele der Blütenstände mit dem Stiel der sitzenden B. bis zu seiner Spitze verwachsen sind. In der Bl. sind bei der großen Mehrzahl der Arten von *Dichapetalum* die Blb. ± gespalten; aber die meisten auf Madagaskar vorkommenden Arten haben ungeteilte Blb., und bei einigen ost- und westafrikanischen sind sie nur schwach ausgerandet. Während die Blb. meistens gegen den Grund hin keilförmig verschmälert sind, sind sie in einigen Fällen am Grunde breit und mit den zwischen ihnen stehenden Stf. vereint (Sect. *Brachystephanium*); bei *Stephanopodium* geht dies so weit, dass eine vollständige sympetale Blkr. entsteht, mit deren Röhre die Stf. vereinigt sind, so dass nur die A. frei bleiben. Bei *Tapura* ist ein noch weiterer morphologischer Fortschritt in der Blütenbildung zu bezeichnen; schon die unten mit einander verwachsenen Kelchb. sind ungleich, und in der verwachsenblättrigen, schräg zygomorphen Bl. sind meistens 2 Blb. groß und gespalten, 3 schmal, lanzettlich und nicht gespalten, 3 Stb. fruchtbar, 2 steril; bei der afrikanischen *T. Fischeri* endlich kommt es auch vor, dass alle 5 Abschnitte der Blkr. gespalten sind, doch ist einer noch einmal so groß als die übrigen. Auch treten bei dieser selben Art 4gliederige Bl. auf, mit einem großen Blb. und 3 kleineren. Die Discuslappen stehen für gewöhnlich dicht am Grunde der Blb. und sind oft breiter als der schmale, nagelförmige Teil der letzteren; wenn die Blb. mit einander und mit den Stb. verwachsen sind, dann sind auch die Discuslappen zu einem Ringe vereint. Die Stf. sind immer flach und nach oben zugespitzt, das Connectiv ist auf der Rückseite stets breiter, und sind demzufolge die länglichen Thecae nach innen gewendet, durch einen Längsspalt nach innen sich öffnend. Die Ovarien der Carpelle sind vollständig mit ihrem Ovarialteil verwachsen und auch die Gr. sind bei den meisten Arten von *Dichapetalum* mit Ausnahme der die N. tragenden Enden vereint, bei mehreren amerikanischen Arten jedoch und auch bei *Tapura* erscheinen zwar anfangs die Gr. vereint, lösen sich aber später von einander los oder sie sind auch von Anfang an getrennt. Die Sa. sind bei allen Gattungen zu je 2 in den Fächern vorhanden und hängen vom Scheitel des Faches herunter; am kurzen

Funiculus befindet sich eine kleine Verdickung, ein sogenannter Obturator, welcher die Mikropyle bedeckt.

Frucht und Samen. Die Fr. ist bei allen *D.* eine Steinfr. mit ziemlich dünnem, bald krustigem, bald knochenhartem Endocarp und einem wenig saftigen, oft nur lederartigen Exocarp, das häufig von Haaren, bisweilen auch von kegelförmigen Emergenzen dicht bedeckt ist. Bei der Reife ist in der ganzen Fr. häufig nur 1 S. vorhanden oder es kommen deren 2 zur Entwickelung; sie haben stets dünne Schale und fleischige, planconvexe Keimb.

Geographische Verbreitung. Die *D.* sind ausschließlich tropische Gewächse und zwar großenteils Bewohner feuchter Gebiete, kommen jedoch teilweise auch in Steppenbuschgehölzen und sogar als Bewohner von Felsspalten vor. Wodurch ihre Verbreitung begünstigt wird, ist jetzt schwer zu sagen, da ihre Fr. vom Wind nicht fortgetragen werden können, auch nur selten so beschaffen sind, dass sie dem Gefieder oder Fell von Tieren anhaften können und das Exocarp nicht so saftreich ist, dass man annehmen könnte, Vögel würden wegen dieses allein die Fr. aufsuchen und das Endocarp mit dem unversehrten S. von sich geben. Da außerdem die meisten Arten auf enge Gebiete beschränkt sind, so ist anzunehmen, dass die *D.* einer sehr alten Familie angehören, und ihr jetziges Verbreitungsgebiet, das durch die Oceane getrennt ist, erlangt haben, als die Configuration der Erdteile von der heutigen verschieden war. Eine ziemlich große Zahl von Arten findet sich auf Madagaskar und zwar sind es zum allergrößten Teil solche mit einfachen, ungeteilten Blb. Auch auf Java findet sich eine solche Art und 2 im trop. Westafrika; sodann kommen auf den Andamanen und Philippinen, desgleichen in Ostafrika einzelne Arten vor, deren Blb. oben nur schwach ausgerandet sind; die meisten Arten des tropischen Asiens, des tropischen Afrika und Amerika aber zeigen oft weit vorgeschrittene Spaltung der Blb. Bei einigen wenigen Arten des tropischen Westafrika, *Dichapetalum* Sect. *Brachystephanium*, finden wir Blb. und Stb. am Grunde vereint, gewissermaßen eine Vorstufe zu der Blütenbildung der tropisch-amerikanischen Gattung *Stephanopodium*, bei welcher jedoch die kurzen Abschnitte der Blkr. nicht eingeschnitten sind. Die Gattung *Tapura* ist mit etwa 4 Arten im tropischen Amerika vom Gebiet des Amazonenstromes bis zu den kleinen Antillen vertreten, außerdem kennen wir aber auch 1 Art im tropischen Westafrika und 1 in Ostafrika; diphyletischer Ursprung aus der Gattung *Dichapetalum* ist zwar nicht unmöglich, doch ist die Übereinstimmung zwischen den tropisch-amerikanischen Arten und der westafrikanischen groß genug, um wenigstens für diese gleichen Ursprung anzunehmen. Wie bei der Entwickelung der Blkr. der morphologische Fortschritt bei den westafrikanischen und amerikanischen Formen der Familie zunimmt, so auch bezüglich der Blütenachse, welche nur bei einer westafrikanischen Art von *Dichapetalum* und bei den amerikanischen Arten vertieft ist.

Verwandtschaftsverhältnisse. Es kann kaum ein Zweifel darüber obwalten, dass die *D.* den *Euphorbiaceae* nahe stehen, mit welchen sie Baillon sogar vereinigt hat. Insbesondere stimmen sie mit den *Phyllanthoideae* überein, deren Carpelle auch 2 Sa. enthalten. Doch sind bei den *D.* die Bl. häufiger ☿, und somit stellen sie einen älteren Typus dar, als die *Euphorbiaceae*, der auch insofern interessant ist, als er in 2 Gattungen zur Sympetalie und bei einer zugleich auch zur Zygomorphie vorgeschritten ist.

Nutzen. Ein solcher ist nicht bekannt, dagegen haben sich die Fr. einzelner Arten, insbesondere die von *D. toxicarium*, als giftig erwiesen.

Einteilung der Familie.

A. Blb. frei oder nur am Grunde unter einander und mit den Stb. vereint. **1. Dichapetalum.**

B. Blb. vereint zu einer Blkr. mit langer Röhre.

a. Die freien Abschnitte der Blkr. gleich groß. Die freien Enden der Stb. gleich lang und alle fruchtbar . . . . **2. Stephanopodium.**

b. Die freien Abschnitte der Blkr. ungleich breit und lang. 3 oder 2 Stb., häufig ohne A. oder steril . . . . **3. Tapura.**

1. **Dichapetalum** Dup. Thouars (incl. *Leucosia* Dup. Thouars, *Symphyllanthus* Vahl, *Patrisia* Rohr, *Mestotes* Soland., *Chailletia* DC., *Moacurra* Roxb., *Wahlenbergia* R. Br., *Quilesia* Blanco). Bl. ☿, polygamisch oder diöcisch, mit oben convexer oder fast flacher oder stark concaver Achse. Kelchb. 5, frei oder am Grunde vereint, gleich groß oder ungleich, dachig. Blb. 5, frei oder selten unten vereint, gleich groß, länglich oder linealisch, ganzrandig oder oben ausgerandet oder nach oben verbreitert, tief 2lappig oder tief 2spaltig, mit oft stark concaven Abschnitten, in der Mitte bisweilen mit stark nach innen vorspringender Rippe, in der Knospe eingebogen klappig oder leicht dachig. Stb. 5, mit schmalen, nach unten verbreiterten, freien oder am Grunde zusammenhängenden Stf., in den ☿ und ♂ Bl. alle fertil. Discusschuppen 5 vor den Blb., gleich groß, ganzrandig oder schwach 2lappig, frei oder vereint. Frkn. 2—3fächerig, in jedem Fach mit 2 hängenden Sa. Gr. 2—3, vereint oder frei, oben an der Innenseite oder am oberen abgestutzten oder kopfförmigen Ende mit Narbenpapillen besetzt. Steinfr. mit lederartigem oder saftigem, dünnem Exocarp und 1—3fächerigem, krustigem Endocarp. S. selten 2—3, meist 1, mit fleischigem E. — Bäumchen und Sträucher, oft kletternd etc., entsprechend dem Charakter der Familie.

Etwa 70 Arten bekannt, die meisten in Afrika und Madagaskar.

Sect. I. *Eudichapetalum* Engl. Blb. frei, ganzrandig oder gespalten. Blütenachse flach oder convex oder concav. — **A.** Blb. ungeteilt, frei. — **Aa.** Blütenachse convex oder flach. — Auf Madagaskar: 1. *D. Leucosia* (Spreng.) Engl., 2. *D. discolor* (Bak.) Engl., 3. *D. nigrescens* (Tul.) Engl., 4. *D. Bojeri* (Tul.) Engl., 5. *D. hirtellum* (Tul.) Engl., 6. *D. rufum* (Tul.) Engl., 7. *D. pachypus* (Tul.) Engl. — Im tropischen Asien: 8. *D. deflexifolium* Turcz. auf Java. — **Ab.** Blütenachse concav: 9. *D. Virchowii* (O. Hoffm.) Engl. auf Madagaskar. — Im tropischen Westafrika: 10. *D. crassifolium* Chodat und 11. *D. Barteri* Engl. — **B.** Blb. im Umriss länglich-lanzettlich oder lineal, an der Spitze ausgerandet. — 12. *D. Benthamianum* (Turcz.) Engl. auf den Philippinen; 13. *D. andamanicum* (King) Engl. auf den Andamanen. — 14. *D. Stuhlmannii* Engl. im tropischen Ostafrika. — **C.** Blb. im Umriss keilförmig, am oberen Ende breiter und gelappt, selten nur bis zu 1/4, häufig bis zu 1/3 oder 1/2 der Länge, auch darüber hinaus eingeschnitten. — **Ca.** Blütenachse convex oder flach, im tropischen Asien: **Caα.** Blütenstände auf längerem Stiel, verzweigt. — **CaαI.** B. kahl: 15. *D. Helferianum* (Kurz) Pierre, 16. *D. Laurocerasus* (Planch.) Engl. in Hinterindien, 17. *D. timoriense* (DC.) Engl. auf Timor. — **CaαII.** B. an den Mittelnerven und Seitennerven behaart: 18. *D. Griffithii* (Hook. f.) Engl. auf Malakka; 19. *D. papuanum* (Becc.) Engl. auf Neuguinea. — **CaαIII.** B. unterseits filzig oder widerhaarig: 20. *D. malaccense* Engl. (= *Chailletia deflexifolia* Hook. f. z. T.) und 21. *D. longipetalum* Turcz. auf Malakka. — **Caβ.** Blütenstände kurz, büschelähnlich. — **CaβI.** B. zuletzt kahl. — **CaβI1.** B. ziemlich dick, lederartig: 22. *D. gelonioides* (Hook. f.) Engl. in Vorderindien und Ceylon, sowie auf Sumatra, 23. *D. hainanense* (Hance) Engl. auf Hainan, 24. *D. tonkinense* Engl. in Cochinchina. — **CaβI2.** B. sehr dünn: 25. *D. tenuifolium* (King) Engl. auf Malakka. — **CaβII.** B. unten dicht behaart: 26. *D. Baillonii* Pierre in Cochinchina; 27. *D. vitiense* (Seem.) Engl. auf den Fidschiinseln. — **Cb.** Im tropischen Afrika und Madagaskar. — **Cbα.** Blütenstände ± reich verzweigt, viel länger als die Blattstiele. — **CbαI.** B. ganz kahl oder zuletzt kahl und nur an den Nerven behaart. — **CbαI1.** Blütenstiel sehr dünn, 2—3mal länger als die kleine, kugelige Knospe: 28. *D. mundense* Engl. — **CbαI2.** Blütenstiel höchstens 1 1/2 mal so lang als die Knospe. — **CbαI2*.** Blb. nur oben gespalten: 29. *D. Dusenii* Engl. in Kamerun, 30. *D. mombuttense* Engl. in Centralafrika, 31. *D. acutifolium* Engl. und 32. *D. parvifolium* Engl. in Westafrika. — **CbαI2**.** Blb. etwa bis zur Mitte gespalten. — **CbαI2**†.** Blütenstiele dünn, fast kahl; B. lang zugespitzt: 33. *D. Soyauxii* Engl., 34. *D. gabonense* Engl. in Gabun (Fig. 187 *A—G*). — **CbαI2**††.** Blütenstiele dicht graufilzig: 35. *D. chlorinum* (Tul.) Engl. auf Madagaskar; 36. *D. floribundum*

(Planch.) Engl., 37. *D. pallidum* (Oliv.) Engl., 38. *D. toxicarium* (G. Don) Engl., 39. *D. Benthamianum* (F. Diedr.) Engl., 40. *D. flexuosum* (Oliv.) Engl., 41. *D. cymulosum* (Oliv.) Engl., 42. *D. subcordatum* (Hook. f.) Engl., 43. *D. Bangii* (F. Diedr.) Engl., 44. *D. Bocageanum* (Henriques) Engl. im tropischen Westafrika. — **Cbα I 2***.** Blb. fast bis zum Grunde gespalten: 45. *D. Zenkeri* Engl. in Kamerun. — **Cbα II.** B. bis zuletzt filzig. — **Cbα II 1.** Kelchb. kürzer als die Blb. — **Cbα II 1*.** Blb. nur oben gespalten: 46. *D. rufipile* (Turcz.) Engl. und 47. *D. tomentosum* Engl. im tropischen Westafrika (Fig. 187 *N—Q*). — **Cbα II 1**.** Blb. bis zur Mitte gespalten: 48. *D. mossambicense* (Klotzsch) Engl. im tropischen Ostafrika, 49. *D. rufotomentosum* Engl. in Westafrika. — **Cbα II 2.** Kelchb. länger als die Blb.: 50. *D. deflexum* (Klotzsch) Engl. in Ostafrika, 51. *D. cymosum* (Hook.) Engl. in Südafrika. — **Cbβ.** Blütenstand ein doldenähnliches Büschel; Stiel desselben viel länger als der Blattstiel: 52. *D. umbellatum* Chodat in Angola. — **Cbγ.** Blütenstände kurz, büschelähnlich, wenig länger als der Blattstiel. — **Cbγ I.** Blb. nur im obersten Fünftel oder Viertel gespalten: 53. *D. Staudtii* Engl., 54. *D. oblongum* (Hook. f.) Engl., 55. *D. ferrugineum* Engl. im tropischen Westafrika,



Fig. 187. *A—G Dichapetalum gabonense* Engl. *A* Zweig, die Blütenstände mit den Blattstielen verwachsen; *B* Knospe mit dem abgegliederten Stiel; *C* Bl.; *D* Blb.; *E* Gynäceum mit den Discusschuppen; *F* der Frkn. im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt. — *H—M D. Schweinfurthii* Engl. *H* Bl.; *J* Blb. mit einer Discusefiguration am Grunde; *K* Querschnitt durch den Frkn.; *L* in der Fruchtentwickelung begriffene Bl.; *M* Längsschnitt durch die junge Fr. — *N—Q D. tomentosum* Engl., reife Fr. *N* Längsschnitt durch die Fr.; *O* Querschnitt durch dieselbe; *P* S. mit der Ansatzstelle; *Q* der S. im Längsschnitt. (Original.)

56. *D. Schweinfurthii* Engl. in Centralafrika (Fig. 187 *H—M*). — **Cbγ II.** Blb. etwa bis über das Drittel oder bis über die Mitte hinaus gespalten: 57. *D. madagascariense* Dup. Thouars auf Madagaskar, 58. *D. acutisepalum* Engl., 59. *D. cuneifolium* Engl., 60. *D. Johnstonii* Engl., 61. *D. Thomsonii* (Oliv.) Engl. und 62. *D. Poggei* Engl. im tropischen Westafrika. — **D.** Blb. wie bei **C.**, Blütenachse concav. Frkn. halbunterständig. Blb. und Stb. frei. Gr. meist sich von einander trennend. — **Da.** Blütenstände erheblich länger als der Blattstiel, vielfach rispig verzweigt: 63. *D. pedunculatum* (DC.) Baill., 64. *D. flavicans* (Klotzsch) Engl., 65. *D. Spruceanum* Baill., 66. *D. odoratum* Baill., 67. *D. vestitum* Baill. im tropischen Amerika, im Gebiet des Amazonenstromes, 68. *D. Donnell-Smithii* Engl. in Guatemala. — **Db.** Blütenstand verkürzt, knäuelig, sitzend oder auf kurzem Stiel: 69. *D. macrophyllum* (Oliv.) Engl., 70. *D. Heudelotii* (Planch.) Engl. und 71. *D. subauriculatum* (Oliv.) Engl. im tropischen Westafrika; 72. *D. cubense* (Pöpp. et Endl.) Engl., auf Cuba.

Sect. II. *Brachystephanium* Engl. Blb. unten mit den Stb. zu einer kurzen Röhre vereint. Bei den bis jetzt bekannten Arten ist die Blütenachse convex oder flach und die Blb. sind gespalten. — 73. *D. adnatiflorum* Engl. und 74. *D. kamerunense* Engl. in Kamerun.



Fig. 188. *A Dichapetalum pedunculatum* (DC.) Baill., Bl. im Längsschnitt. — *B D. adnatiflorum* Engl., halbe Blkr. mit den Stb. aufgerollt. — *C—F Stephanopodium Engleri* Baill. *C* ein B. mit dem dazu gehörigen Blütenstand; *D* eine Bl.; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* der Stempel mit dem Discus. — *G—J Tapura amazonica* Pöpp. et Endl. *G* eine Bl.; *H* die Blkr. aufgerollt; *J* die Fr. im Längsschnitt. — *K—N T. Fischeri* Engl. *K* Blkr. einer 5teiligen Bl., aufgerollt; *L* Blkr. einer 4teiligen Bl., aufgerollt; *M* Fr.; *N* dieselbe im Querschnitt. (*A*, *C—J* nach Flora brasiliensis; *B*, *K—N* Original.)

2. **Stephanopodium** Pöpp. et Endl. Bl. ☿, strahlig, mit convexer Achse. Kelchb. 5, ungleich, dachig. Blb. 5, in eine regelmäßige Blkr. vereint, mit langer, trichterförmiger, verkehrt-kegelförmiger oder cylindrischer Röhre und ziemlich gleich großen, fast kreisförmigen Abschnitten. Discuslappen 5, gleich oder ungleich groß, frei oder vereint. Stb. 5, mit der Blkr. vereint, nur die A. frei. Carpelle 2, vereint, mit meist getrennten Gr. — Bäume oder Sträucher von der Tracht der Gattung *Tapura*.

4 Arten im tropischen Südamerika.

Sect. I. *Eustephanopodium* Baill. Röhre der Blkr. trichterförmig oder verkehrt-kegelförmig: *St. peruvianum* Pöpp. et Endl. im östlichen Peru, *St. Blanchetianum* Baill. in der brasilianischen Provinz Bahia, *St. estrellense* Baill. in der Provinz Rio de Janeiro.

Sect. II. *Isorthosiphon* Baill. Röhre der Blkr. cylindrisch: *St. Engleri**) Baill. in der brasilianischen Provinz Minas Geraës (Fig. 188 *C—F*).

3. **Tapura** Aubl. Bl. ☿ oder eingeschlechtlich. Kelchb. 5—4, ungleich, dachig, am Grunde vereint. Blb. 5—4, ungleich, dachig, 2 oder 1 größer, tief 2lappig, mit concaven Lappen, 3 oder 4 kleiner, 2lappig oder lanzettlich, ungeteilt. Stb. selten 5, fruchtbar, meist nur 2 oder 1, mit kurzem, freiem Teil der Stf., die anderen durch lanzettliche Staminodien vertreten. Discus zusammenhängend, halbringförmig, auf der Seite der größeren Blb. Carpelle 2—3 vereint, mit kurzen, freien Schenkeln der Gr. Fr. und S. wie bei *Dichapetalum*. — Bäume oder Sträucher mit kurz gestielten, 2reihig stehenden, länglichen, lederartigen B. Bl. klein, in zusammengezogenen, trugdoldigen, knäuelförmigen oder büschelförmigen, mit den Blattstielen bis zu deren Spitze verwachsenen Blütenständen.

3 Arten im tropischen Amerika, 2 im tropischen Afrika.

Sect. I. *Dischizolaena* Baill. Blkr. mit 2 großen, herzförmigen, 2 kleineren, leicht eingebogenen Abschnitten und einem sehr kleinen. 5 Stb. fruchtbar. — *T. capitulifera* Baill. im brasilianischen Amazonenstromgebiet.

Sect. II. *Eutapura* Baill. Blkr. mit 2 großen, 2 lappigen und mit 3 kleineren, lanzettlichen Abschnitten. 3 fruchtbare Stb. und 2 lanzettliche Staminodien. — *T. guianensis* Aubl. (incl. *T. latifolia* Benth.), mit kahlen B., in Nordbrasilien, Guiana, auf St. Lucia, Dominica, Guadeloupe, Martinique; *T. amazonica* Pöpp. et Endl., mit unterseits dicht graufilzigen B., in Nordbrasilien von Para bis Goyaz, sowie auch im französischen Guiana (Fig. 188 *G—J*). — *T. africana* Oliv. im tropischen Westafrika.

Sect. III. *Trispermium* Engl. Blkr. mit 1 oder 2 größeren 2lappigen Abschnitten, 3 oder 2 kleineren, 2lappigen und einem lanzettlichen oder kurz 2lappigen. Fr. 3fächerig, 3samig: *T. Fischeri* Engl. (Fig. 188 *K—M*) in Ostafrika.

Nachträge und Verbesserungen zu Teil III, Abteilung 4.

Oxalidaceae.

Nachträge von K. Reiche.

S. 20 bei **Oxalis** L. füge ein:

Auf Grund von neueren Studien, insbesondere der chilenischen Arten der Gattung (vergl. K. Reiche in Engler, Bot. Jahrb. XVIII. S. 275 ff.), hat sich folgende Einteilung ergeben.

Division I. *Palmatifoliae* Reiche. Stengel unterirdisch als Zwiebel, Knolle oder Rhizom entwickelt; Teilb. 4—22, radienförmig nach allen Richtungen am Ende des Blattstieles oder fächerförmig. Blütenstände 1- bis mehrblütig. Blkr. oft violettrot. Verbreitung: Mexiko, Argentinien, andines Südamerika, Patagonien, Falklandsinseln, Capland.

Division II. *Trifoliatae* Reiche. B. mit 3 ganzrandigen oder ausgeschweiften, 2-lappigen oder 2teiligen Teilb. Stamm unterirdisch oder oberirdisch in allen Übergängen von der 1jährigen bis zur holzigen Achse.

Untergatt. 1. *Thamnoxys* Reiche. Das mittlere Teilb. länger gestielt. Strauchig. Brasilien.

Untergatt. 2. *Heterophyllum* Reiche. Blattstiel phyllodiumartig verbreitert. Strauchig. Brasilien.

Untergatt. 3. *Trifoliastrum* Reiche. B. gestielt oder (bei einigen capensischen Arten) sitzend. Sehr artenreiche Sippe von ubiquitärer Verbreitung.

*) Diese Art wurde nicht von mir entdeckt, wie Baillon irrtümlich angab, sondern von Warming.

Division III. *Pteropodae* Reiche. B. mit geflügeltem Blattstiel. Stamm als Zwiebel entwickelt. Blütenstiele 1blütig. Capensische Arten.

Division IV. *Simplicifoliae* Reiche. B. (nicht verbreiterte Blattstiele) einfach. Stamm ober- oder unterirdisch; Blütenstiele 1- oder mehrblütig. Wenige Arten des Caplandes und Brasiliens.

Tropaeolaceae.

Nachtrag von A. Engler.

S. 23 bei **Wichtigste Litteratur** füge hinzu:

Penzig, Pflanzenteratologie 1890, I. 327—331. — K. Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluss, S. 345—357. — Buchenau, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Tropaeolum*, in Engler, Bot. Jahrb. XV, 180—259; XXII, 157—182, der Blütenbau von *Tropaeolum*, in Abh. d. naturw. Ver. z. Bremen, XIII (1896), 385—407. — Vuillemin, Modifications de l'éperon chez les Tr. et les Pelargonium, in Journal de botanique VII (1893), 377—382, 409—416, tab. IV.

Durch diese Arbeiten ist die Kenntnis der Familie ganz erheblich erweitert.

Malpighiaceae.

Nachträge und Verbesserungen von F. Niedenzu.

S. 54 hinter Zeile 7 füge ein:

1a. **Caucanthus** Forsk.

Vgl. S. 74. Darin zum Schluss:

2 Arten: *C. edulis* Forsk. ...... entdeckt, und *C. squarrosus* (Radlk.) Ndz. (= *Triaspis squarrosa* Radlk.) im Somaliland, im Ahlgebirge bei 1000 m (Hildebrandt n. 839).

1b. **Diaspis** Ndz. Platte der Blb. gekielt, schwach gezähnt. Nur 2 Frb., einem zweischneidigen Blütenboden ansitzend. Sonst die Bl. wie bei *Caucanthus*. Teilfr. wie bei *Eumascagnia*. — Strauch mit spiraligen B. und Zweigen; die winzigen Nebenb. sowie Tragb. und Vorb. pfriemlich. Bl. in endständigen Trauben.

1 Art, *D. albida* Ndz. (Bot. Jahrb. XIV, S. 314), ein in den Jungtrieben, den ziemlich lang gestielten, stachelspitzig-eiförmigen B. und den Kelchb. weißfilziger Strauch in der Ebene am Berge Ndi, östlich vom Kilimandscharo in der zum britischen Ostafrika gehörigen Landschaft Wateita (Hildebrandt n. 2585).

S. 59 Zeile 12 unter **Gaudichaudia** streiche: »Nur der unpaare Gr. ausgebildet« und füge hinter Zeile 21 ein:

Untergatt. I. *Archigaudichaudia* Ndz. Meist 4 Frb. in symmetrischer Stellung zum 3. Kelchb. Gr. von Grund aus getrennt, die dem 3. Kelchb. näheren abortierend, die entfernteren functionsfähig; selten das Gynäceum wie bei II. Teilfruchtflügel wie bei *Eugaudichaudia*. — Hierher nur *G. Uhdeana* Ndz. (Bot. Jahrb. Bd. XIV, Beiblatt 30, S. 3) aus Mexiko (Uhde n. 1144).

Untergatt. II. *Metagaudichaudia* Ndz. 3 Frb.; nur der unpaare Gr. entwickelt.

Sect. 1. *Eugaudichaudia* u. s. w.

S. 60 hinter Zeile 30 füge ein:

18a. **Rhinopteryx** Ndz. n. gen. Bl. deutlich zygomorph, an manche *Orchis*-Bl. erinnernd. Stiel so gedreht, dass das 3. Kelchb. und das davorstehende abortierte Frb. hinten zu stehen kommen, und dann Bl. nickend. Die hierdurch hinteren Kelchb. und kurzgestielten, hohlen Blb. helmförmig zusammenneigend; die beiden seitlichen, länger gestielten Blb. ± flügelartig abstehend, das vordere, langgestielte an das Staminodium von *Lopezia* erinnernd. Gewöhnlich 3 kreisförmige Kelchdrüsen in den dem 3. Kelchb. gegenüber liegenden Kelchblattwinkeln, entweder ungeteilt und die Kelchb. verbindend oder gespalten und die Teile den bez. Kelchblatträndern ansitzend (zuweilen in 4 oder allen 5 Kelchblattwinkeln Drüsen). Rückenflügel der Teilfr. hahnenkammähnlich, fast halbkreisförmig (oberwärts länger und in der Mitte schmäler) und bis zum Grunde des Nüsschens reichend, mit fächerförmiger Nervatur

(Nerven fast bis 180° divergierend). — Tragb. und Vorb. lang-pfriemlich. — Sonst wie *Acridocarpus.*

1 Art, *R. spectabilis* Ndz. n. sp., vom Gambia (Gambia boundary exped. 1890/1, n. 50, coll. Brown-Lester). — Die Gattung stellt einen in der Bl. noch über *Acridocarpus* hinaus, in der Fr. aber nach anderer Richtung entwickelten Typus dar; *Acridocarpus zanzibaricus* nähert sich ihr in den pfriemlichen Tragb. und Vorb. und einigermaßen in der Form der Teilfruchtflügel.

S. 73 Zeile 5 unter **Byrsonima** schreibe **c** statt **b** und schalte davor ein:

b. Tragb. aus lanzettlichem Grunde fädlich: **α.** A. behaart, Connectiv und Fächer etwa gleich lang: *B. verbascifolia* Rich., *B. pachyphylla* Juss. und *B. cydoniifolia* Juss. **β.** A. kahl, Connectiv über die Fächer hinaus verlängert: *B. Guilleminiana* Juss. und *B. Clausseniana* Juss.

Zygophyllaceae.

Nachträge und Verbesserungen von A. Engler.

Zu dieser Familie kommen außer 2 neuen Gattungen noch 2 bereits bekannte, *Tetradiclis* Stev. und *Balanites* Delile, hinzu, von denen die erstere bisher bei den *Rutaceae*, die zweite bei den *Simarubaceae* untergebracht war.

S. 77 unter **Frucht und Samen** füge hinter dem ersten Absatz ein:

Eine besonders interessante Einrichtung für die Verbreitung der S. zeigt die kleine succulente, ihren Entwickelungsgang im Laufe eines Monates verrichtende Wüstenpfl. *Tetradiclis salsa* Steven. Bei ihr ist jedes Carpell durch tiefe Ausbuchtung der Seitenwände in 3 mit einander communicierende Kammern geteilt, und an einer freien, keulenförmigen Placenta hängen 4 Sa. in die mittlere Kammer, je 1 in die beiden seitlichen. Bei der Reife umschließt der Endocarpteil jeder seitlichen Kammer einen S. und stellt mit demselben ein schildförmiges Gebilde dar, welches von C. A. Meyer für eine besondere Art von S. gehalten wurde, während die S. in der mittleren Kammer frei herunterhängen. Das sich loslösende Exocarp der ganzen Fr. stellt 4 abstehende Klappen dar und die schildförmigen, 1samigen Klausen schließen anfangs die freien S. ein. Zuerst fallen die frei stehenden S. der mittleren, nun ganz geöffneten Kammer aus, später lösen sich die schildförmigen Kammern ab. Bunge, der zuerst diese etwas schwierig zu erkennenden Verhältnisse (in Linnaea XIV [1840], 160 ff.) klargelegt hat, zeigt auch ein großes Verständnis für die biologische Bedeutung derselben in folgender Ausführung, die trotz ihrer teleologischen Färbung doch recht zutreffend ist:

Die Pfl. ist ein auffallendes Beispiel von der Vorsorge, welche die Natur bei einigen Pfl. für die Erhaltung und Verbreitung der Art anwendete. Solcher vorsorglicher Mittel zur Erhaltung ihrer Art bedarf aber auch eine 1jährige Pfl., die nur auf einem eigentümlichen Bittersalzboden gedeiht, der sich nur fleckweise in weiten Ebenen findet und die meiste Zeit des Jahres hindurch so dürr ist, dass kein S. in ihm keimen kann. Eine solche Pfl. muss schnell, im Laufe eines Monates, keimen, wachsen, blühen und Frucht tragen; denn nur im ersten Jahre ist ihr Standort so feucht, dass sie keimen kann, und trocknet in kurzer Zeit so sehr aus, dass er keine Pfl. mehr zu ernähren vermag. Sie muss ferner viele S. tragen, indem eben wegen der Beschaffenheit des ihr zusagenden Bodens eine Menge S. verloren gehen. Es ist leicht zu berechnen, dass im Durchschnitt eine ausgewachsene Pfl., die doch kaum die Höhe von 2 Zoll erreicht, wenigstens 2000 S. trägt. Um den eigentümlichen Standort, auf dem die Mutterpfl. gedieh, nicht zu verlieren, muss der S. so eingerichtet sein, dass er senkrecht aus der Fr. auf den Boden falle und vom Winde nicht leicht weggeweht werde. Dies ist auch wirklich mit $^2/_3$ der S. der Fall. Allein da diese leicht alle aus zufälligem Mangel an Feuchtigkeit entweder gar nicht keimen oder doch bald nach der Keimung von der Sonne versengt werden könnten, so bleibt zur Erhaltung der Art das 3. Drittteil. Von einem Teil der Fr. eingeschlossen, der schwammig und mit einem häutigen Rande versehen ist, wird ein solcher S., dem leisesten Luftzuge folgend, durch weite Strecken zu ähnlichen Standorten gelangen, die, von Regen oder ausgetretenem Wasser überschwemmt, den kleinen Federball der Gewalt des Windes entreißen und ihn gastlich aufnehmen.

S. 78 unter **Einteilung der Familie** muss es heißen:

A. Fr. fach- oder scheidewandspaltig sich öffnende Kapsel oder in 1- bis mehrsamige, geschlossene Teilfr. (Coccen) zerfallend, selten beerenartig.
  a. B. gegenständig oder bisweilen infolge von Abort eines B. der Blattpaare abwechselnd.
    α. Frkn. aus 5 oder weniger Carpellen gebildet. B. einfach oder gedreit oder (meist paarig) gefiedert . . . . **I. Zygophylloideae.**
    β. Frkn. aus 10 Carpellen gebildet. B. keulenförmig, mit kurzen Nebenb. **II. Augeoideae.**
  b. B. abwechselnd, einfach oder unpaarig gefiedert . . . . **III. Chitonioideae.**
  c. B. abwechselnd fiederschnittig oder vielspaltig.
    α. Fächer des Frkn. nicht gekammert. Fr. kugelig, mit mehrsamigen Fächern, fachspaltige Kapsel oder beerenartig . . . . **IV. Peganoideae.**
    β. Fächer des Frkn. durch Ausbuchtung der Seitenwände mit 3 kleinen, communicierenden Kammern . . . . **V. Tetradiclidoideae.**

B. Fr. steinfruchtartig.
  a. B. einfach, abwechselnd . . . . **VI. Nitrarioideae.**
  b. B. einpaarig, abwechselnd . . . . **VII. Balanitoideae.**

S. 85 bei

10. **Larrea** Cav. füge hinzu (1800, nicht *Larrea* Ortega 1797, *Covillea* Vail 1895).

Ein und dieselbe Leguminosengattung ist im Jahre 1797 von Ortega als *Larrea*, von Cavanilles als *Hoffmanseggia* bezeichnet worden; demzufolge war Cavanilles berechtigt, den Namen *Larrea* anderweitig zu verwenden; es ist daher dieser Name nicht durch *Covillea* Vail zu ersetzen.

S. 87 nach **Kallstroemia** Scop. füge ein:

13a. **Kelleronia** Schinz. Bl. ☿, 5teilig. Kelchb. lanzettlich, zugespitzt, am Grunde ausgesackt. Blb. groß, verkehrt-eiförmig, fast doppelt so lang wie die Kelchb. Discus gelappt, mit 5 birnförmigen, über stecknadelkopfgroßen, in die Aussackungen der Kelchb. hineinragenden Nectarien. Stb. 10, mit fadenförmigen, nach unten verbreiterten Stf. und länglichen, am Rücken befestigten, schaukelnden A. Pollen mit netziger Exine. Frkn. 5lappig, länglich, in jedem Fach mit 2 hängenden Sa., lang seidig behaart, in einen doppelt so langen Gr. übergehend; Ende des Gr. kopfförmig, mit 5 Narbenstreifen. Fr. noch nicht bekannt. — Strauch mit gerillten Zweigen, abwechselnden, paarig-gefiederten B. mit ungleichhälftig-ovalen Blättchen und lanzettlich-pfriemlichen, filzig behaarten Nebenb. Bl. endständig, groß, hellgelb.

1 Art, *K. splendens* Schinz, im Somaliland, auf dem Plateau hinter Abdallah.

S. 88 schalte ein:

II. Augeoideae.

Stb. 10, mit 2 seitlichen längeren, pfriemenförmigen Nebenblattbildungen. Frkn. 10fächerig, die Fächer mit je 2 hängenden Sa. Fr. eine länglich-eiförmige, 10flügelige Kapsel. S. ohne Nährgewebe. — Einjähriges Kraut mit gegenständigen, keulenförmigen B.

15. **Augea** Thunb. Vergl. S. 92.

III. Chitonioideae.

16. **Viscainoa** Greene.

17. **Chitonia** Moç. et Sess.

18. **Sericodes** A. Gray.

S. 90 muss es heißen:

IV. Peganoideae.

19. **Peganum** L.

S. 92 muss es heißen:

V. Tetradiclidoideae.

Bl. 3—4teilig, haplostemon. Frkn. tief 3—4lappig, jedes Fach durch Ausbuchtung der Seitenwände mit 3 kleinen, communicierenden Kammern, mit einer keulenförmigen, in der mittleren Kammer aufsteigenden Placenta, von welcher je 4 Sa. in die mittlere Kammer, je 1 in die seitliche Kammer herabhängen.

20. **Tetradiclis** Stev. (*Anatropa* Ehrenb.) Bl. 3—4teilig, haplostemon. Kelch vereintblättrig, 3—4zähnig, bleibend. Blb. verkehrt-eiförmig. Stb. 3—4 vor den Kelchb., am Grunde eines ringförmigen, schwachen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und fast rundlichen, 2lappigen, etwas nach innen sich öffnenden A. Carpelle vor den Blb., unten vereint. Frkn. tief 3—4lappig u. s. w., wie oben angegeben. Gr. an der Basis der Carpelle entspringend, zu einem säulenförmigen vereint, am Ende mit 4 linealischen, herunterlaufenden N. Kapsel niedergedrückt, tief 4lappig, mit dünnem, sich loslösendem, aber bleibendem Epicarp und krustigem, sich ablösendem Endocarp; die die beiden seitlichen Kammern auskleidenden und beim Ablösen außen von den Resten des Mesocarpes bedeckten Teile des Endocarpes je 1 S. umschließend, während in der mittleren Kammer bis 4 freie S. enthalten sind. S. klein, länglich, mit dünner, blasser Schale und dünnem Nährgewebe. E. kurz und leicht gekrümmt, mit kurzen, fleischigen, planconvexen Keimb. — Kleines, 1jähriges, succulentes, oft am Grunde fast quirlig verzweigtes Kraut mit abwechselnden Stengelb., von denen die unteren fiederschnittig, die oberen fiederschnittig oder zerschlitzt sind. Bl. klein, sehr zahlreich, sehr kurz oder lang gestielt, in Wickeln. (S. auch S. 353.)

1 Art, *T. salsa* Stev., auf im Frühjahr feuchtem Bittersalzboden der Wüsten und Steppen Ägyptens, Vorderasiens und Centralasiens.

VI. Nitrarioideae.

21. **Nitraria** L.

VII. Balanitoideae.

Stb. 10, ohne Anhängsel. Frkn. 5fächerig, nur undeutlich gelappt, mit je 1 nahe unter dem Scheitel des Faches hängenden Sa. Steinfr. mit nicht sehr dickem Sarcocarp, aber sehr dickem Endocarp, durch Abort 1fächerig und 1samig. S. ohne Nährgewebe. — Baum oder Strauch mit 1paarigen B.

22. **Balanites** Delile. Kelchb. 5, concav, außen kurzhaarig, innen langhaarig, anfangs mit den Rändern sich schwach dachig deckend. Blb. 5, länglich, kahl oder sehr kurzhaarig. Stb. 10, am Grunde des hohen und unten 10furchigen Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf. und länglich pfeilförmigen, halb nach innen sich öffnenden A. Stempel aus 5 Carpellen gebildet, mit länglichem, in den Discus eingesenktem, langhaarigem Frkn., mit ebenso langem, cylindrischem Gr. und wenig hervortretender N.; Fächer des Frkn. mit je 1 unter dem Scheitel des Faches hängenden, lineal-länglichen Sa. Steinfr. gelblich, mit fleischigem und ölhaltigem, nicht sehr dickem Sarcocarp, mit sehr dickem, schwach 5kantigem, knochenhartem, 1fächerigem und 1samigem Steinkern. S. hängend, länglich-eiförmig, mit faseriger Schale, ohne Nährgewebe. E. länglich-eiförmig, mit sehr kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und dicken, länglichen, planconvexen Keimb. — Dorniger Baum oder Strauch mit abwechselnden, 1paarigen, graugrünen, lederartigen B., mit ganzrandigen, länglichen Blättchen. Bl. gelblich-grün, wohlriechend, gestielt, in einfachen oder aus verkürzten Trugdöldchen zusammengesetzten Trauben oder Büscheln.

1 Art, *B. aegyptiaca* Delile, bis 6 m hoher Strauch oder Baum in den trockenen Steppen- und Wüstengebieten von Senegambien durch das nördliche tropische Afrika bis Vorderindien und Birma, ziemlich häufig in Dongola und Kordofan, sowie in Abessinien, sparsam auch noch im Massailand, in Ostindien, in trockeneren Teilen von Cawnpore bis Sikkim, Behar, Guzerat, Kandeish, in Dekkan und Birma (Fig. 189).

Nutzen. Das sehr harte, gelblich-weiße Holz ist zu Werkholz geeignet, wird in Abessinien auch zu Pflügen benutzt. Die Rinde wird in Vorderindien zum Betäuben von Fischen benutzt. Die Fr. werden wegen des süßen Sarcocarpes in Afrika genossen; unreif wirken sie anthelminthisch wie die B., in Gährung übergegangen liefern sie einen bei den Negern beliebten Liqueur. Die S. gelten als wirksam bei Koliken; das aus den S. gepresste fette Öl ist in Afrika unter dem Namen Zachun bekannt; in Ostindien findet es bei Umschlägen Anwendung.



Fig. 189. *Balanites aegyptiaca* Delile. *A* ein Langtrieb mit axillären Dornsprossen, von welchen der zweitunterste seitlich eine Bl. trägt; *B* ein reichlich blühender Zweig mit einzelnen großen Dornen; *C* Knospe; *D* geöffnete Bl.; *E* Stb. von vorn und von der Seite; *F* Discus und Stempel; *G* derselbe im Längsschnitt; *H* der Frkn. im Querschnitt; *J* Längsschnitt durch die Fr. und den S.; *K* Querschnitt durch dieselbe; *L* Querschnitt durch einen Zweig; der aus Gefäßen mit einfacher Perforation und ziemlich kurzen Holzprosenchymzellen bestehende Holzkörper ist von 1—6schichtigen Markstrahlen durchsetzt; das Stereom wird aus zahlreichen Bastbündeln mit fast kreisförmigem Querschnitt und einem Sklerenchymmantel mit ± isodiametrischen Zellen gebildet. In die dicke und stark cuticularisierte Epidermis sind die Spaltöffnungen eingesenkt.

Gattungen von zweifelhafter Stellung.

23. **Tetraena** Maxim.

24. **Neolüderitzia** Schinz. Bl. 5teilig, diöcisch. Kelchb. lanzettlich, bleibend. Blb.? ♂ Bl.? ♀ Bl. mit häutigen, zungenförmigen (den Staminodien oder dem Discus angehörigen?) und den Frkn. kapuzenförmig umschließenden Schuppen; Fr. weichhaarig. Kapsel in 5 vom Mittelsäulchen sich ablösende, an der Bauchnaht aufspringende, 1samige Teilfr. zerfallend. S. hängend, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. mit vorgezogenem, kegelförmigem Stämmchen und fleischigen, flachen Keimb. — Ästiger Strauch mit rundlichen Zweigen und kleinen, schräg aufwärts gerichteten, axillären Dornen, mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., mit eiförmigen oder länglich eiförmigen Blättchen. Am Grunde der Dornen beiderseits polsterförmige Kurztriebe mit halbfleischigen, gelblich-filzigen Knospenschuppen oder Langtriebe.

1 Art, *N. sericeocarpa* Schinz, in Groß-Namaland.

Nach Prof. Schinz vielleicht zu den *Chitonioideae-Sericoideae* gehörig; Schinz betrachtet die den Frkn. umschließenden Schuppen als Discuseffigurationen; es ist aber auch möglich, dass dieselben zu Staminodien oder Stb. gehören, welche an den mangelhaften Exemplaren nicht vollkommen erhalten sind.

Rutaceae.

S. 95 bei **Wichtigste Litteratur** Z. 11 füge hinzu:

Engler, Über die geographische Verbreitung der *R.* im Verhältnis zu ihrer systematischen Gliederung, in Abh. d. kön. preuß. Akad. d. Wiss., phys. mathem. Klasse 1896, mit 3 Tafeln.

S. 116 Z. 12 unter **Fagara** lies: Wohl über 140 Arten in allen tropischen Ländern.

S. 118 Z. 3 streiche Nr. 66 *F. Ehrenbergii* Engl.

S. 128 Z. 3 unter **Polyaster** lies: 2 Arten, *P. boronioides* Hook. f., in Mexiko, in der Provinz Zimapan, und *P. Ehrenbergii* Engl. bei Jicuico.

S. 133 Z. 19 unter **Thamnosma** lies: langgestieltem Frkn.

Z. 17 setze anstatt **A**: Untergatt. *Euthamnosma* Engl.

Z. 22 setze anstatt **B**: Untergatt. *Palaeothamnosma* Engl.

S. 147 Z. 13 und 27 unter **Calodendron** lies: zusammenschließenden anstatt zusammengefalteten.

S. 182 unter **Amyris** lies: etwa 13 Arten.

Register

zur 4. Abteilung des III. Teiles:

Burseraceae (S. 231—257), **Cneoraceae** (S. 93—94), **Dichapetalaceae** (S. 345—351) von **A. Engler; Erythroxylaceae** (S. 37—40), **Geraniaceae** (S. 1—14), **Humiriaceae** (S. 35—37), **Linaceae** (S. 27—35) von **K. Reiche; Malpighiaceae** (S. 41—74 und Nachträge und Verbesserungen S. 352) von **F. Niedenzu; Meliaceae** (S. 258—308) von **H. Harms; Oxalidaceae** (S. 15—23 und Nachträge und Verbesserungen S. 351—352) von **K. Reiche; Polygalaceae** (S. 323—345) von **R. Chodat; Rutaceae** (S. 95—201 und Nachträge S. 357), **Simarubaceae** (S. 202—230) von **A. Engler; Tremandraceae** (S. 320—323) von **R. Chodat; Trigoniaceae** (S. 309—311) von **O. G. Petersen; Tropaeolaceae** (S. 23—27 und Nachtrag S. 352) von **K. Reiche; Vochysiaceae** (S. 312—319) von **O. G. Petersen; Zygophyllaceae** (S. 74—93 und Nachträge und Verbesserungen S. 353) von **A. Engler.**

(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Die natürlichen
PFLANZENFAMILIEN

nebst

ihren Gattungen und wichtigeren Arten,

insbesondere den Nutzpflanzen,

unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten

begründet von

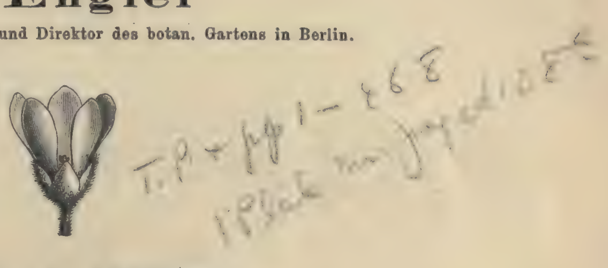
A. Engler und **K. Prantl**

fortgesetzt

von

A. Engler

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin.



III. Teil. 5. Abteilung:

Euphorbiaceae, Callitrichaceae, Empetraceae von **F. Pax**; **Coriariaceae** von **A. Engler**; **Buxaceae** von **F. Pax**; **Limnanthaceae** von **K. Reiche**; **Anacardiaceae** von **A. Engler**; **Cyrillaceae** von **E. Gilg**; **Aquifoliaceae** von **M. Kronfeld**; **Celastraceae, Hippocrateaceae** von **Th. Lösener**; **Stackhousiaceae** von **F. Pax**; **Icacinaceae** von **A. Engler**; **Staphyleaceae, Aceraceae, Hippocastanaceae** von **F. Pax**; **Sapindaceae** von **L. Radlkofer**; **Sabiaceae** von **O. Warburg**; **Melianthaceae** von **M. Gürke**; **Balsaminaceae** von **O. Warburg** u. **K. Reiche**; **Rhamnaceae** von **A. Weberbauer**; **Vitaceae [Ampelidaceae]** von **E. Gilg**.

Mit 1397 Einzelbildern in 224 Figuren und 2 Vollbildern, sowie Abteilungs-Register.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1896.



Euphorbiaceae

von

F. Pax.

Mit 425 Einzelbildern in 74 Figuren.

(Gedruckt im April 1890.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, General Remarks, in Flinder's Voy. p. 23. — Jussieu, de *Euphorbiacearum* gener. eorund. viribus tentamen. Paris 1824. — Lindley, Vegetable Kingdom p. 274. — Endlicher, Genera plantar. p. 1107. — Schnizlein, Iconograph. t. 243, 243a. — Payer, Traité d'organogénie de la fleur. Paris 1857. p. 521 tab. 107—110. — Baillon, Etude générale du groupe des Euphorbiacées. Paris 1858. — Boissier et Müller-Arg., in De Candolle, Prodr. XV. 2. — Bentham und F. v. Müller, Flora australiensis Vol. VI. p. 41. London 1873. — Müller-Arg., in Flora brasiliensis XI. 2. Monach. 1873/74. — Baillon, Histoire des plantes Vol. V. p. 105. Paris 1874. — Schimper, Traité de paléontologie végétale. III. p. 290. Paris 1874. — Bentham, Journ. of the Linn. Soc. Vol. XVII. p. 185. — Bentham, in Bentham-Hooker, Genera plant. III. p. 239. London 1880. — Eichler, Blütendiagr. II. 385. Leipzig 1878. — Pax, Anatomie der Euphorbiaceen. Engler's Jahrbücher Bd. V. p. 384. Leipzig 1884. — Solereder, Holzstructur. p. 388. München 1885. — Schenk, in Zittel, Handbuch der Paläontologie II. Abt. p. 594. — Hooker, in Flora of British India Vol. 4. — *Antidesmaceae* Sweet, Hort. brit. ed. 2. p. 460. — Endlicher, Genera p. 287. *Bennettiaceae* Schnizlein, Iconogr. t. 172**. — *Daphniphyllaceae* Müll.-Arg., in De Candolle, Prodr. XVI. 1. p. 1. — *Euphorbieae* Jussieu, Genera p. 384. — *Hippomaneae* Agardh, Theor. syst. plant. p. 244. — *Phyllantheae* Agardh, a. a. O. p. 249. — *Pseudantheae* Endlicher, Genera p. 288. — *Putranjiveae* Endlicher, a. a. O. p. 287. — *Scepaceae* Endlicher, a. a. O. p. 288. — *Stilaginaceae* Lindley, Veget. Kingdom p. 259. — *Tithymali* Adanson, Fam. des plantes p. 356. — *Trewiaceae* Lindley, Nat. Syst. ed II. p. 174. — *Tricoccae* L., Philos. botan. p. 32. — Klotzsch und Garcke, Linné's natürl. Pflanzenklasse Tricoccae. Berlin 1860.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, monöcisch oder diöcisch, regelmäßig, seltener unregelmäßig, hier und da durch Abort stark reduciert. Blh. in Kelch und Krone gegliedert, häufiger letztere, namentlich in der ♀ Bl., abortiert, bisweilen auch der Kelch rudimentär oder sogar fehlend. Kelch in Bl. beiderlei Geschlechts oft verschieden, valvat oder imbricat. Blb. frei, seltener verwachsen. — ♂ Bl: Blütenboden convex, häufig in einem intrastaminalen Discus oder in einzelnen Drüsen entwickelt. Stb. den B. der Blh. gleichzählig oder doppelt so viele oder sehr zahlreich oder wenige bis 1. Stf. frei oder verwachsen. A. dithecisch, Loculamente bisweilen nicht verschmolzen; Connectiv hier und da verlängert oder verbreitert. Rudiment des Frkn. entwickelt oder fehlend. — ♀ Bl.: Discus ring- oder becherförmig oder in einzelnen Drüsen entwickelt oder fehlend. Staminodien hier und da vorhanden, ihr Vorkommen aber kaum constant. Frkn. meist 3fächerig, bisweilen 2—4fächerig, seltener durch Abort einfächerig oder bei Vorhandensein zahlreicher Frb. vielfächerig. Gr. frei oder ± verwachsen, meist nur am Grunde, aber auch ± vollständig zu einer dicken, kaum gelappten, oben hohlen Säule; wenn frei, dann meist 2spaltig, seltener vielspaltig. Sa. in jedem Fach entweder 1 oder 2, collateral, hängend, anatrop, mit ventraler Raphe; die Mikropyle meist bedeckt von einer Caruncula, welche später dem S. aufsitzt. Fr. meist eine in 3 Coccen von einem bleibenden Mittelsäulchen sich lösende Kapsel, bisweilen aber nicht aufspringend, hier und da beerenförmig oder eine Steinfr. S. so viele als Sa., oder durch Abort weniger. Nährgewebe

kräftig entwickelt. E. central, gerade oder gekrümmt; Kotyledonen meist breit, seltener schmal, halb cylindrisch. Würzelchen nach oben gerichtet.

1jährige Kräuter bis Bäume von sehr verschiedenem Habitus, bisweilen (giftigen) Milchsaft in gegliederten oder ungegliederten Röhren enthaltend. Markständiger Weichbast bisweilen typisch oder rudimentär entwickelt. B. meist abwechselnd, häufig mit Nebenb., diese hier und da zu Drüsen umgebildet. Blütenstand meist zusammengesetzt, seltener einfach: Gesamtblütenstand ährig oder traubig, Partialblütenstände cymös, oft sehr gedrängt, bisweilen letztere blütenähnlich. ♂ Bl. in der Achsel der Bracteen meist zu mehreren, ♀ meist einzeln.

Eine sehr vielgestaltige, im Habitus und Bau der Bl. sehr formenreiche Familie, welche trotzdem durch eine Combination gewisser Merkmale leicht erkannt werden kann, wenigstens dann, wenn ♂ und ♀ Bl. vorhanden sind. Das einzige durchgreifende Merkmal, welches allen Gliedern der *E.* zukommt, ist der Bau der Fruchtknotenfächer, d. h. die Anheftung, Form und Zahl der Sa.

Vegetationsorgane. Die *E.* sind meist Holzgewächse, doch begegnen auch 1jährige Kräuter, selbst in solchen Gattungen, welche sonst perennierende Stauden (*Mercurialis*) oder sogar Bäume (*Phyllanthus*) umfassen. Die krautigen Formen liegen bald mehr oder weniger dem Boden an (*Euphorbia Chamaesyce*), bald stellen sie aufrechte, kräftige,

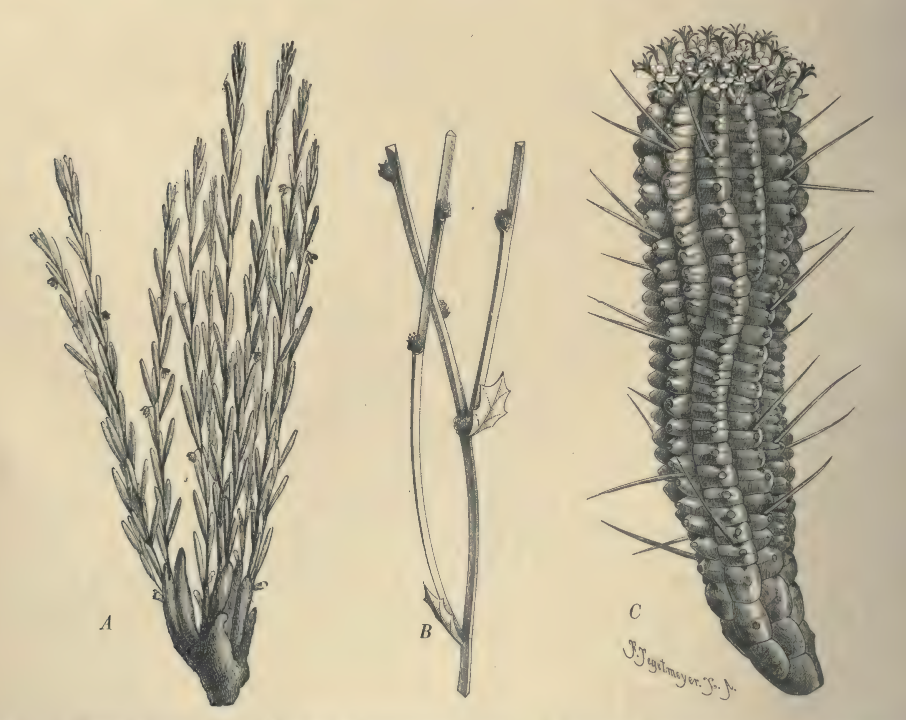


Fig. 1. *A Cluytia ericoides* Willd.; *B Amperea spartioides* Brongn.; *C Euphorbia cereiformis* L. (Nach der Natur.)

mehrere Meter hohe Stauden dar (*Euphorbia*-Arten, *Ricinus*). Unter den halbstrauchigen Formen ist der ericoide Habitus, welcher in der Mehrzahl der australischen *Euphorbiaceen*-Gattungen vertreten ist, ziemlich verbreitet; auch manche *E.*-Sträucher der Kapflora (*Cluytia*-Arten, Fig. 1 *A*) haben ihn aufzuweisen. Einzelne Sträucher besitzen windende Zweige, so z. B. *Tragia volubilis*. Unter den Bäumen begegnet nicht selten der Habitus

von *Celastraceae*, *Lauraceae* und mancher *Malvales;* ebenso besitzen sie, wie übrigens auch manche strauchigen und krautigen Formen, namentlich der Gattung *Phyllanthus*, die sog. Mimoseenform. Die letzten Auszweigungen von *Phyllanthus Niruri* und anderen Arten z. B. machen mit ihren kleinen B. vollständig den Eindruck eines gefiederten B. (vergl. Fig. 14), wie es viele Leguminosen besitzen. *Amperea spartioides* Brongn. (Fig. 1 *B*) repräsentiert vollkommen den Habitus der *Spartium*-Form. Die Gattung *Euphorbia*, was den Habitus anbetrifft, wohl die vielgestaltigste Gattung der Familie, besteht aus 1jährigen, niederliegenden Kräutern, vielfach vom Aussehen eines *Polygonum aviculare*, aus meterhohen, stark verästelten, aufrechten, perennierenden Stauden, während die Arten trockener, warmer Gebiete als Sträucher entwickelt werden; in den Steppen- und Wüstengebieten beider Hemisphären, vorzugsweise in Afrika, nehmen die *Euphorbia*-Arten endlich den Habitus von *Cactaceen* (Fig. 1 *C*) an, erscheinen bald von candelaberartigem Aufbau, wie die *Cereus*-Arten unter den *Cactaceae*, bald als kugelige oder ellipsoidische, blattlose Körper. Eine Anzahl Arten der Gattung *Phyllanthus*, welche die Sect. *Xylophylla* bilden, besitzen als vegetative Auszweigungen letzter Ordnung dunkelgrüne, glänzende, blattähnliche Phyllocladien (vergl. Fig. 15).

Die Form, Consistenz und Nervatur der B. ist sehr verschieden; neben nadelförmiger Ausbildung kommen große, breit herzförmige B. vor (*Macaranga* z. B.), welche bald fiedernervig, bald strahlig-nervig (*Ricinus* z. B.) und tief eingeschnitten sind. Fingerförmig zusammengesetzte B. besitzen *Bischofia* und verwandte Gattungen. Die Stellung der B. ist meist abwechselnd, doch kommt auch gegenständige u. quirlige (*Toxicodendrinae*) Anordnung vor. Bekannt ist die Thatsache, dass viele *E.* mit abwechselnden B. in den oberen Auszweigungen gegenständige B. tragen. Nebenb. sind sehr verbreitet: meist von unscheinbarer Ausbildung und geringer Größe, zeigen sie nicht selten eine Umbildung zu Drüsen. Bei manchen *Jatropha*-Arten stellen die Nebenblattbildung haarförmig zerschlitzte, in der Achsel der B. stehende Formen dar (Fig. 2).



Fig. 2. B. von *Jatropha multifida* L. mit haarförmig zerschlitztem Stipulargebilde. (Nach der Natur.)

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie der *E.* ist wiederholt behandelt worden,



Fig. 3. Trichome der *Crotoneae*. *A Cr. caldensis* Müll.; *B Cr. Urucurana* Baill.; *C Cr. floribundus* Spreng.; *D Cr. migrans* Casar.; *E Cr. Myrsinites* Baill.; *F Cr. hemiargyreus* Müll.; *G Cr. salutaris* Casar.; *H Cr. ceanothifolius* Baill. — (Nach Flor. bras.)

und die wichtigste Litteratur wurde in meiner oben citierten Abhandlung angeführt. Hier mögen nur diejenigen Angaben Platz finden, welche auf die Systematik Bezug haben, um

so mehr als erneuerte Untersuchungen an reichlicherem Material einzelne meiner Angaben modificiert oder richtig gestellt haben.

Die jüngsten Triebe, sowie die B. der *Crotoneae* besitzen eine dichte Bekleidung mit Sternhaaren oder *Elaeagnus*-artigen Schuppen, wodurch dieselben eine graugrüne Farbe oder einen eigentümlichen Silberglanz erhalten (Fig. 3). Diese Bekleidung ist für die genannte Gruppe sehr charakteristisch, kehrt aber auch sonst in gewissen Gattungen, so bei *Chrozophora*, *Aleurites* u. s. w., wieder. Drüsenhaare finden sich bei manchen *Croton*-Arten, bei *Jatropha*-Arten, u. a., Brennhaare bei *Jatropha urens*.

Die Gruppe der *Stenolobeae* kann durch das Fehlen der Steinzellen mit charakterisiert werden; auch ist bei ihnen die Production der Bastfasern eine sehr beschränkte; so kommen z. B. bei *Poranthera*, *Monotaxis*, *Stachystemon* Bastbündel vor, welche nur aus 2—4 Bastfasern bestehen, und bei den beiden ersten Gattungen reducieren sich dieselben bis auf eine einzige. Im Gegensatz zu ihnen besitzen die *Gelonieae* eine reiche Entwicklung von

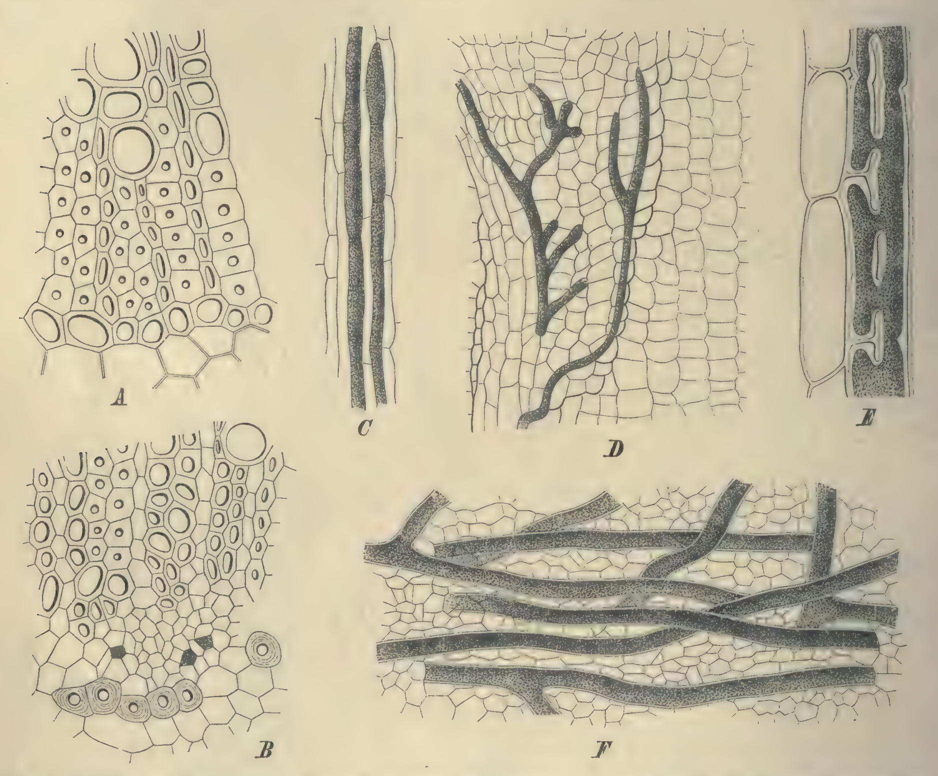


Fig. 4. *A* Teil eines Querschnittes durch den Stengel von *Hemicyclia*, nahe dem Mark; *B* markständiges Bastbündel von *Alchornea ilicifolia* (Sw.) Müll.-Arg.; *C* Gegliederte Milchröhren aus dem Blattstiel von *Aleurites moluccana* (L.) Willd.; *D* Milchröhren, in denen die Querwände resorbiert sind, von *Manihot Glaziovii* Müll.; *E* desgl., einzelne Rudimente der Querwände noch zeigend; *F* ungegliederte Milchröhren von *Euphorbia resinifera* Berg. — (*D* und *E* nach Scott, *F* nach Tschirch, *A*, *B*, *C* nach der Natur.)

Steinzellen, welche mit den Bastfasern einen kräftig entwickelten, gemischten Sklerenchymring bilden. Die Bastfasern werden vielfach nur im ersten Jahre gebildet, und gerade dieses Merkmal trennt die *Phyllantheae* von den *Bridelieae*, bei denen Schichten von Hart- und Weichbast mit einander abwechseln.

Innerhalb der Familie findet sich markständiger Weichbast von sehr verschiedener Ausbildung, oft freilich von sehr rudimentärer Form; nur den *Phyllanthoideae* (Fig. 4 *A*) und *Caletioideae* fehlt jede Andeutung einer solchen. Von vollkommenster Ausbildung erscheint er bei den Arten von *Alchornea* (Fig. 4 *B*), wo leistenförmige Stränge in das

Mark einspringen; diese enthalten Siebröhren und führen auf ihrer inneren Seite Bastfasern. Die *Crotoneae* durchweg, ferner *Aleurites* und vielleicht auch andere Formen besitzen gleichfalls inneren Bast, doch fehlen diesen die Bastfasern, wogegen Siebröhren noch vorkommen. Die meisten anderen *Crotonoideae* und *Ricinocarpoideae* zeigen keine Siebröhren innerhalb des Xylems; an Stelle des Weichbastes ist ein Cambiform getreten, das einen rings geschlossenen Belag um das Mark herum bildet oder in einzelnen Gruppen gegen dasselbe vorspringt.

Im Xylem herrscht die einfache Perforierung der Gefäße vor. Für die *Daphniphylleae* und *Galeariinae* giebt Solereder leiterförmig perforierte Gefäße an.

Bei weitem nicht alle *E.* besitzen Milchröhren; den *Phyllanthoideae* und *Caletioideae* fehlen sie immer; dagegen besitzen die *Crotonoideae* und *Ricinocarpoideae* solche. Freilich muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass nicht alle Glieder der zuletzt genannten Gruppen dieselben in gleich deutlicher Weise ausgliedern, dass sie selbst einzelnen Formen fehlen und dass die Milchröhren nicht in allen Organen stets vorhanden sind. Es besitzt dieses Merkmal also dieselbe Bedeutung für die Systematik der Familie wie die übrigen organographischen Charaktere. Außer den Milchröhren sind in der Familie gerbstoffhaltige Zellen sehr verbreitet.

Die Milchröhren erscheinen bald als gegliederte Schläuche mit deutlich wahrzunehmenden Querwänden, wie bei den *Acalypheae*, *Cluytieae*, *Gelonieae* und *Ricinocarpoideae*, ferner bei *Johannesia*, *Aleurites* (Fig. 4 *C*) u. s. w.; häufig werden die Querwände resorbiert und die Milchröhren nehmen in hohem Grade das Aussehen ungegliederter Schläuche an, so bei den *Jatropheae*, *Manihoteae* (Fig. 4 *D*, *E*) und *Crotoneae*. In solchen Fällen ist es oft schwierig und nur durch die Entwickelungsgeschichte zu entscheiden, welchem Typus die Milchröhren angehören; denn auch ungegliederte Schläuche kommen in der Familie vor, bei den *Euphorbieae* (Fig. 4 *F*) und *Hippomaneae*. Der Milchsaft dieser letzteren Gruppen enthält reichlich Stärke, deren Körner bei *Euphorbia* eine eigentümliche knochenförmige Gestalt besitzen. Der Milchsaft der *E.* ist allermeist stark giftig, doch ist das Gift flüchtiger Natur; darauf beruht der hohe Wert, welchen z. B. *Manihot utilissima* als Nutzpfl. besitzt. Bei vielen Gliedern der Familie ist der Milchsaft stark kautschukhaltig, so bei *Hevea*, *Manihot* u. a.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand zeigt innerhalb der Familie überaus zahlreiche Variationen. Im Allgemeinen kann aber gesagt werden, dass der Gesamthabitus derselben am häufigsten rispig oder ährig erscheint; auch blattachselständige Blütenknäuel sind verbreitet. Die ersten Auszweigungen der Blütenstände sind allermeist racemös, die späteren cymös. Einfache Trauben besitzen manche *Manihoteae* und *Croton*-Arten, dichasial gebaute Rispen charakterisieren die *Jatropheae*. Die Partialblütenstände stellen allermeist dicht gedrängte Cymen dar, welche, wie oben erwähnt, längs einer verlängerten Achse ährig angeordnet sind, oder in den Achseln der oberen Laubb. stehen. Dabei ist es eine sehr häufige Erscheinung, dass die ♂ Bl. ± reichblütige Partialblütenstände bilden, während die ♀ Bl. einzeln in der Achsel der Bractee längs der Spindel des Gesamtblütenstandes stehen oder axilläre Einzelbl. vorstellen. Die Partialblütenstände sind vorwiegend eingeschlechtlich, doch kommen gar nicht selten auch zweigeschlechtliche vor; der Gesamtblütenstand ist vorwiegend zweigeschlechtlich, im oberen Teile ♂, unten ♀. In den dichasial gebauten Blütenständen der *Jatropheae* sind die niederen Strahlen ♀, die höheren Auszweigungen ♂. Endlich kommen eingeschlechtliche Gesamtblütenstände vor, nicht nur bei diöcischer Geschlechterverteilung.

Die Partialblütenstände nehmen in gewissen Fällen das Aussehen von Einzelbl. an. Es sei an dieser Stelle an den später geschilderten Bau der Partialblütenstände von *Dalechampia* erinnert, an die der Bractee angewachsenen zahlreichen nackten ♂ Bl. von *Colliguaya* (Fig. 5 *A*, *B*) u. s. w. Bei *Pera* sind die Partialblütenstände letzter Ordnung von einer kelchartigen Hülle (Fig. 5 *C*—*E*) umgeben, innerhalb welcher die Bl. stehen. In den ♀ Partialblütenständen ist es durch die Anwesenheit mehrerer mehrfächeriger Frkn. leicht zu erweisen, dass es sich um keine Einzelbl. handelt, sondern um einen

Blütenstand (Fig. 5 *E*); in den ♂ Partialblütenständen ist dies nur bei den Formen leicht, welche noch einen rudimentären Kelch an jeder Bl. entwickeln; wo dieser fehlt (Fig. 5 *C*), kann die Blütenstandsnatur nur durch Analogie erschlossen werden.

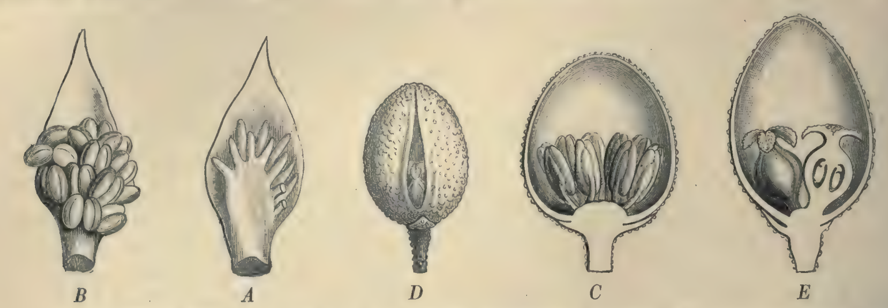


Fig. 5. Blütenähnliche Partialblütenstände: *A Colliguaya brasiliensis* (Klotzsch) Müll.-Arg., zahlreiche, nackte, ♂ Bl. der Bractee angewachsen; *B* dieselbe Fig. nach Entfernung der *A*; *C* ♂ Partialblütenstand von *Pera glabrata* (Schott) Baill. im Längsschnitt; *D* ♀ Partialblütenstand derselben Pfl., sich eben öffnend; *E* dieselbe im Längsschnitt. — (*A, B* nach Flora bras., *C—E* nach der Natur.)

Auch die vielbestrittenen Cyathien der *Euphorbieae* sind zweifelsohne Blütenstände, wenngleich sie einer hermaphroditen Einzelbl. noch so ähnlich sehen; vergleichende Untersuchungen, entwickelungsgeschichtliche und teratologische Vorkommen erweisen ihre Blütenstandsnatur auf das Sicherste. Das Cyathium (Fig. 6 *E*) ist eine Cyma, deren Hauptachse von einer nackten ♀ Bl. abgeschlossen wird; um diese herum bilden 4 oder 5 B.

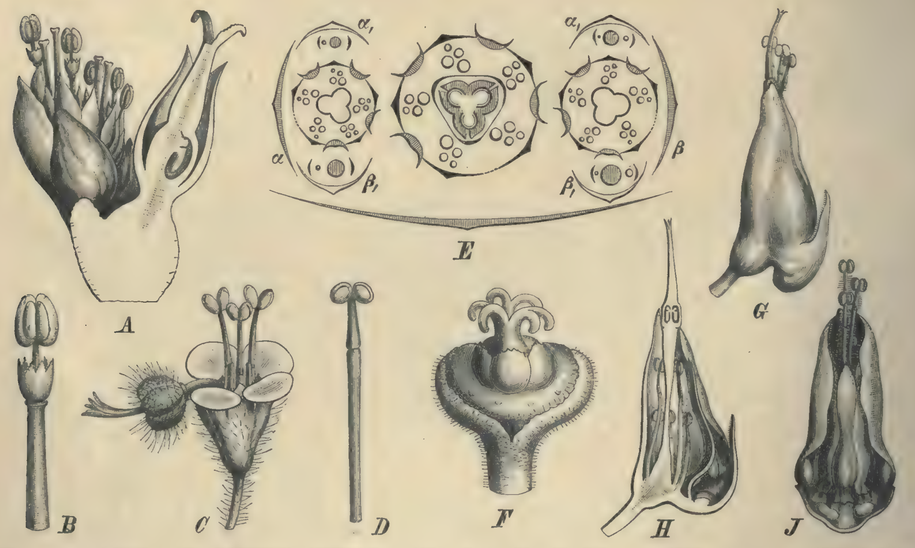


Fig. 6. *A* Cyathium von *Anthostema senegalense* Juss.; *B* ♂ Bl. derselben; *C* Cyathium von *Euphorbia platyphyllos* L.; *D* ♂ Bl. derselben; *E* Diagramm eines Blütenstandszweiges von *E. Peplus* L. mit 3 Cyathien; *F* Cyathium von *Synadenium Grantii* Hook.; *G* desgl von *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit. von der Seite gesehen; *H* dasselbe längs durchschnitten; *J* dasselbe von hinten gesehen, das Anhängsel weggeschnitten. — (*A, B* nach Baillon, *E* nach Eichler, *F* nach Bot. Mag., *C, D, G, H, J* nach der Natur.)

eine verwachsenblättrige, kelchartige Hülle. Zwischen den Abschnitten derselben kommen ovale, zweihörnige, bisweilen zerschlitzte Drüsen zur Ausbildung. In der Achsel der B. des Involucrums stehen in geringer Zahl Wickel monandrischer Bl.

Bei *Anthostema* (Fig. 6 *A*) ist die Hülle des Cyathiums unvollständig, auf der Vorderseite geöffnet und demzufolge ist auch die ♀ Bl. stark excentrisch verschoben. Bei *Euphorbia* (Fig. 6 *C*), *Calycopeplus* und *Synadenium* (Fig. 6 *F*) erscheint das Involucrum zu

einem becherförmigen Gebilde verwachsen: bei ersteren beiden Gattungen (Fig. 6 *C*) bleiben die einzelnen Drüsen frei, während sie bei *Synadenium* (Fig. 6 *F*) zu einem rings geschlossenen Wulst oder flachen Becher verschmelzen. Einzelne *Euphorbia*-Arten, derentwegen man bei *Euphorbia* nachsehen möge, gliedern auf der Außenseite ihrer Drüsen petaloide Anhängsel aus, welche an Größe und intensiver Färbung die Drüse selbst bedeutend übertreffen. Von solchen Formen kann man endlich *Pedilanthus* (Fig. 6 *G—J*) ableiten; denkt man sich nämlich das regelmäßige Cyathium von *Euphorbia* unregelmäßig, die zwei vorderen Involucralb. größer, die drei hinteren kleiner und stärker genähert, und die letzteren auf der Außenseite der stark zusammengerückten Drüsen pantoffel- oder sackförmig ausgebildet, dann erhält man das Cyathium von *Pedilanthus*.

An der Blütenstandsnatur des Cyathiums von *Anthostema* (Fig. 6 *A*, *B*) kann kein Zweifel bestehen, da sowohl die ♂, als die ♀ Bl. mit einem Kelch versehen sind; bei den übrigen Gattungen kommt in den ♂ Bl. niemals ein Kelch zur Ausbildung, in den ♀ Bl. hier und da in rudimentärer Gestalt; dafür zeigt sich aber überall am »Staubfaden« eine Gliederung (Fig. 6 *D*); der unterhalb derselben gelegene Teil aber ist der Blütenstiel, der obere das centrale Stb. und demgemäß erscheinen beide Hälften in der Art ihrer äußeren Ausbildung (Behaarung u. s. w.) nicht selten verschieden. Auch die Ausgliederung der ♂ Bl. in jedem Wickel erfolgt dieser Ansicht gemäß; die Tragb. derselben sind bald frei, bald verwachsen; häufig hüllen die äußeren die Wickel ein. — Näheres darüber bei Eichler, Blütendiagr. II. p. 386; dort auch die ältere Litteratur.

Die zwischen den Involucralb. vorhandenen Drüsen des Cyathiums treten in Analogie mit den ansehnlichen, sitzenden oder gestielten, tellerförmigen bis köpfchenförmigen Stipulardrüsen, welche die Blütenstandsbracteen begleiten, in deren Achsel die Partialblütenstände der *Hippomaneae* (vergl. die dort gegebenen Fig.) stehen.

Die Blütenstandsachsen von *Endospermum formicarum* Becc. und *Macaranga caladiifolia* Becc. sind innen hohl; der Zugang zu diesen von Ameisen bewohnten Höhlungen geschieht wahrscheinlich durch dünne, kreisförmige Stellen, welche leicht das Eindringen der Tiere gestatten.

Die Trennung der Geschlechter hat in den Bl. allerwärts stattgefunden, jedenfalls gehören hermaphrodite Bl., welche bei *Endospermum* bisweilen vorkommen sollen, zu den größten Seltenheiten. Dagegen kommt in den eingeschlechtlichen Bl. nicht selten das andere Geschlecht in rudimentärer Gestalt noch zur Ausgliederung: namentlich häufig enthalten die ♂ Bl. noch Rudimente von Frb., während Staminodien in den ♀ Bl. schon selten sind, aber hin und wieder beobachtet werden.

Die Blütenhülle. Der vollkommenste Typus begegnet dort, wo Kelch und Krone ausgebildet werden, wie dies die *Andrachninae*, *Bridelieae*, *Chrozophorinae*, viele *Crotoneae*, viele *Jatropheae* und die *Cluytieae* zeigen. Bei weitem häufiger aber abortiert die Krone, und die dann vorhandene einfache Blh. muss als Kelch bezeichnet werden. In seiner Ausbildung zeigt er sehr verschiedene Formen und namentlich unter den *Hippomaneae* fehlt es nicht an zahlreichen Beispielen, welche den Abort auch des Kelches erläutern. Solche Bl. (*Gymnanthes*, *Adenopeltis*, *Euphorbia* [Fig. 6 *C*, *D*] u. s. w.) sind also durch Abort nackt. Die Knospendeckung des Kelches bietet für die Systematik Merkmale von hoher Bedeutung.

In den ♂ Bl. ist der Kelch meist hinfällig, in den ♀ Bl. bleibt er nicht selten noch an der Fr. erhalten und wächst zu blattartiger Beschaffenheit (*Epiprinus* u. s. w.) aus. Bei den *Manihoteae*, deren Bl. apetal sind, besitzt der Kelch petaloide Beschaffenheit. Wo eine Krone vorkommt, ist sie freiblättrig, verwachsenblättrig nur selten, so bei *Pausandra*, *Givotia*, *Ricinodendron*, manchen *Jatropha*-Arten.

Kelch und Krone sind fast allerwärts isomer, doch kommen in beiden Kreisen auch ungleichzählige Glieder vor, so folgen z. B. bei *Garcia* auf 2 bis 3 valvate Kelchb. 8 bis 12 Blb.

Das Andröceum besteht aus einem (*Dalembertia*, *Euphorbia* [Fig. 6 *D*] u. s. w.) bis aus mehr als 100 Gliedern; es ist bald isomer mit der Blh., bald steht es in zwei oder mehr Quirlen. Bei Isomerie stehen die Stb. zwischen den Blumenb. (*Andrachninae*)

und daher in den apetalen Bl. vor den Kelchb., so bei *Phyllanthus*, *Pogonophora*, *Tetrorchidium;* doch kommen bei Isomerie auch alternisepale Andröceen in den apetalen Bl. von *Excoecaria* z. B. vor. *Micrantheum hexandrum* Hook. lässt auf zwei dreigliedrige

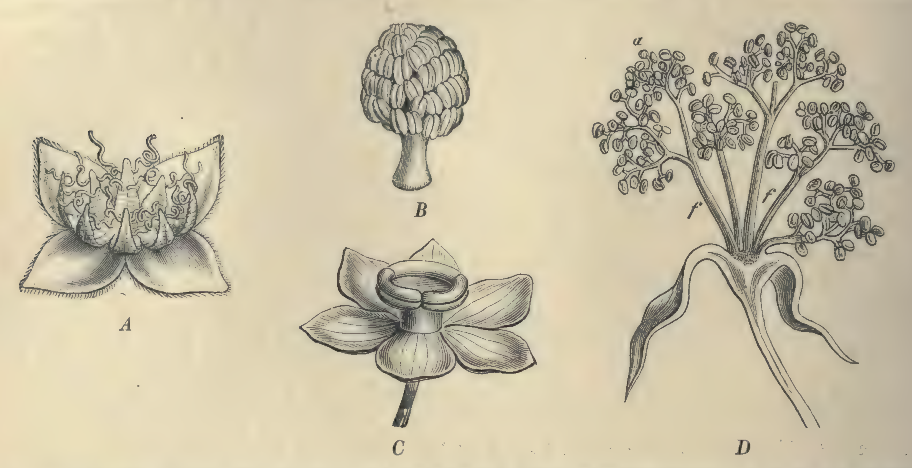


Fig. 7. ♂ Bl. von *Acalypha phleoides* Cav.; *B* Andröceum von *Bertya oleaefolia* Planch.; *C* ♂ Bl. von *Phyllanthus cyclanthera* Baill.; *D* Andröceum von *Ricinus communis* L. im Längsschnitt. — (*A* nach der Natur, *B* nach Planchon, *C* nach Baillon, *D* nach Sachs.)

Quirle der Blh. ein diplostemones Andröceum mit gewöhnlicher Alternanz folgen. Bei 2 Staminalkreisen stehen diese alternipetal in den heterochlamydeischen Bl. von *Chrozophora*, *Galearia*, einiger *Microdesmis*-Arten, deren übrige nur 5 Stb. besitzen, alternisepal in den apetalen Bl. von *Acalypha* (Fig. 7 *A*), *Manihot* u. a. In den Bl. von *Mercurialis* bilden nach Wydler die Stb. regelmäßig alternierende Quirle. Bei höheren Staminalzahlen ist die Anordnung meist nur schwer zu ermitteln, nur die äußersten Glieder stehen bald alternipetal (*Croton*), häufiger aber alternisepal, die inneren Glieder sind hinsichtlich ihrer Stellung unsicher. *Caryodendron* gewährt insofern Interesse, als im Centrum der Bl. ein terminales Stb. steht, um welches herum die anderen Glieder des Andröceums angeordnet erscheinen.

Die Stb. sind bald frei, bald mit ihren Stf. mehr oder weniger, namentlich im untern Teil derselben, verwachsen; bei *Ricinocarpus*, *Bertya* (Fig. 7 *B*) u a. bilden die Stf. eine Säule, an welcher die A. sitzen. Hier müssen auch die baumartig verästelten Andröceen der *Ricininae* (Fig. 7 *D*) Erwähnung finden. In dieser Gruppe zeigt *Polydragma* ein Andröceum, welches aus 6 Trägern besteht; jeder derselben trägt dicht gedrängt an kurz verzweigten Ästen eine Theca, während bei *Ricinus* (Fig. 7 *D*), *Homonoya* und *Lasiococca* die Andröceen unregelmäßiger verzweigt erscheinen. *Phyllanthus cyclanthera* Baill. (Fig. 7 *C*) besitzt, wie der Speciesname andeuten soll, ein Andröceum, wie die *Cucurbitaceen*-Gattung *Cyclanthera:* nicht nur die Stf. sind verwachsen, sondern auch die A. ordnen sich zu einem geschlossenen Ring an.

Bisweilen zeigt das Connectiv eine starke Verbreitung, am meisten bei *Monotaxis*, wo die beiden Thecae an den Enden des auf dem Stf. wagebalkenartig aufliegenden Connectivs stehen. Die beiden Loculamente einer Theca behalten hier und da ihre Selbständigkeit bei, in den meisten Fällen allerdings erfolgt eine Verschmelzung derselben. Die Thecae sind bald längs angeheftet, bald nur an einer Stelle: im letzteren Falle stehen dieselben aufrecht divergierend (*Claoxylon*) oder sie hängen, wie bei *Acalypha* (Fig. 7 *A*), wo sie gleichzeitig eine wurmförmig gewundene Gestalt aufweisen.

Fruchtblätter sind allermeist 3 vorhanden, doch kommen gar nicht selten auch höhere Zahlen vor, bald als gelegentliches Vorkommnis bei solchen Formen, welche normal 3 Frb. besitzen, bald für gewisse Verwandtschaftskreise typisch. So besitzen viele *Phyllanthus*-Arten z. B. mehr als 3 Frb., *Hura* zeigt deren 5—20. Auch durch

Abort werden Abweichungen vom Typus hervorgerufen: so entsteht hier und da aus einem mehrfächerigen Frkn. eine einfächerige Fr. und *Antidesma* oder *Eremocarpus* z. B. weisen von Anfang an nur 1 Frb. auf.

Der Frkn. ist der Zahl der Frb. gemäß allenthalben gefächert und trägt die Gr. in terminaler, bei *Antidesma*, *Eremocarpus* u. a. in seitlicher Lage. Der Gr. ist bald ungeteilt, häufig 2spaltig oder 2teilig, wie z. B. bei *Cleidion* (Fig. 8 *A*), bisweilen vielspaltig, wie z. B. bei *Chaetocarpus* (Fig. 8 *B*), *Acalypha* u. a.; sie sind bald frei (Fig. 8 *A*),

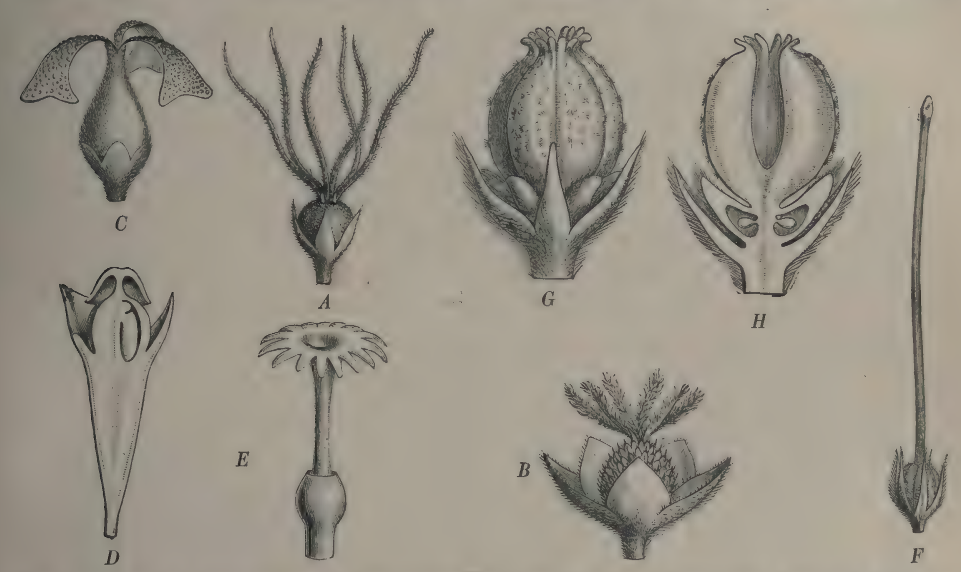


Fig. 8. Griffel- und Narbenbildung: *A Cleidion tricoccum* (Casar.) Baill.; *B Chaetocarpus Blanchetii* Müll.-Arg.; *C Putranjiva Roxburghii* Wall.; *D Beyeria viscosa* (Labill.) Miq.; *E Hura crepitans* L.; *F Dalechampia Roezliana* Müll.-Arg.; *G* und *H Astrococcus cornutus* Benth. — (*A* und *D* nach Baillon, *B*, *G* und *H* nach Flor. bras., *C*, *E* und *F* nach der Natur.)

bald mehr oder weniger verwachsen und namentlich dann in dem oberen, N.-Papillen tragenden Teile stark verbreitert, wie bei *Beyeria* (Fig. 8 *D*), *Hura* (Fig. 8 *E*) u. s. w. Übrigens kommen auch blattartig verbreiterte Gr.-Äste auch bei freien Gr. vor, so z. B. bei den *Drypetinae*, als deren Vertreter hier *Putranjiva* (Fig. 8 *C*) gelten kann. Die Gr. sind, wo eine Verwachsung derselben vorliegt, vorwiegend in ihrem unteren Teile vereinigt, seltener stellen sie ihrer ganzen Länge nach ein einheitliches Gebilde vor: dieses

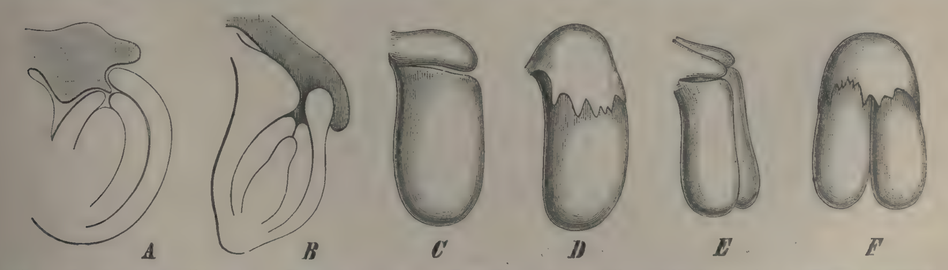


Fig. 9. Sa. von *Euphorbiaceae*: *A Macaranga oblongifolia* Baill.; *B Euphorbia dioica* Hieron.; *C Ricinus communis* L.; *D Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit.; *E Hymenocardia acida* Tul.; *F Drypetes sessiliflora* Vahl. — (*A*, *E*, *F* nach Baillon, *B*, *C*, *D* nach der Natur.)

ist fadenförmig bei *Dalechampia* (Fig. 8 *F*), oder stellt, wie bei den *Plukenetiinae* (Fig. 8 *G*, *H*), ein kegelförmiges, kugelförmiges, säulenförmiges, bisweilen oben ausgehöhltes Gebilde dar.

Die Samenanlagen, deren Zahl, Anheftung und Form schon oben als durchgreifendes Merkmal der Familie angegeben wurden und aus Fig 9 ersichtlich sind, besitzen in den allermeisten Fällen eine Caruncula, welche die Mikropyle überdeckt, bei der Leitung des Pollenschlauches eine wichtige Rolle spielt und meist auch am S. dann wahrgenommen werden kann; sie entsteht aus placentarem Gewebe am Grunde des Funiculus (Fig. 9 *A*) oder noch höher (Fig. 9 *B*) und bedeckt die Mikropyle deckelartig (Fig. 9 *C*) oder haubenförmig (Fig. 9 *D*). Wo, wie bei den *Phyllanthoideae*, 2 Sa. in jedem Fach vorkommen, besitzt jede eine Caruncula für sich (Fig. 9 *E*) oder für beide ist eine gemeinschaftliche Caruncula (Fig. 9 *F*) vorhanden.

Was die Achseneffigurationen in der Bl. der *E.* anbelangt, so treten nicht selten Discusdrüsen auf, bei *Petalodiscus* u. a. sogar von petaloider Gestalt. Auch rings geschlossene Discusbildungen sind nicht selten, namentlich in den ♀ Bl. In den ♂ Bl. ist der Discus vorwiegend extrastaminal, doch kommen auch intrastaminale Disci bei *Manihot* oder *Drypetes* z. B. vor. Hier und da findet sich ein Gynophor und Androphor, letzteres z. B. innerhalb der *Acalypheae* nicht ganz selten. Die Insertion der Blb. und Stb. ist fast allerwärts hypogyn; für perigyne Insertion liefert *Bridelia* ein gutes Beispiel.

Die Bl. der *E.* sind fast durchgehends regelmäßig, eine Neigung zu unregelmäßiger Ausbildung scheint nur innerhalb der *Chrozophorinae* vorzukommen.

Bestäubung. Die Bl. sind durch die streng durchgeführte Trennung der Geschlechter an Fremdbestäubung angepasst. Die Übertragung des Pollens erfolgt durch Vermittlung des Windes bei *Mercurialis* und vielleicht auch anderen *Acalypheae*, deren N. eine fadenförmige Beschaffenheit aufweist. Bei vielen vermitteln aber die Insekten die Bestäubung, und als Besucher wurden auch Fliegen, Wespen, Käfer und Apiden notiert (Kirchner). Die lebhafte Färbung der Hochb. bei vielen *Euphorbia*-Arten, bei *Dalechampia* u. a., die petaloide Ausbildung des Kelches von *Manihot* u. s. w. dient als Schauapparat, und der von dem Drüsen des Involucrums ausgeschiedene Honig von *Euphorbia*, die Stipulardrüsen der Bracteen bei den *Hippomaneae* functionieren als Anlockungsmittel.

Frucht und Samen. Die Fr. ist meist eine Kapsel, seltener eine Beere (*Bischofia*) oder Steinfr. (*Hippomane*), doch sind diese Typen durch Übergangsformen mit einander verbunden, insofern das Pericarp kapselartiger Fr. häufig eine fleischige Außenschicht besitzt. Die Kapselfr., unter denen man auch sich nicht öffnende findet, springen meist in der Art auf, dass von einem bleibenden Mittelsäulchen sich die 3 Coccen lösen und jede dieser letzteren fast bis zum Grunde 2klappig sich öffnet; doch kommen auch Dehiscenzverhältnisse vor, bei denen ein Mittelsäulchen nicht zurückbleibt.

Die S. enthalten mehr oder weniger reichlich Nährgewebe; in geringer Menge vorhanden oder fast fehlend ist es bei *Cleistanthus*, *Amanoa*, *Hevea*, *Elateriospermum* u. a. In solchen Fällen dienen zuweilen die dicken Kotyledonen als Reservestoffbehälter. Die Kotyledonen liegen bald flach im Nährgewebe, bald sind sie gebogen oder gefaltet (*Cleistanthus*). Der Keimling selbst zeigt nur bei *Daphniphyllum* eine geringe Größe; bei den übrigen Gattungen ist er ansehnlich, und was die Breite der Kotyledonen anbelangt, so wird dies Merkmal bei der Einteilung der Familie eine hervorragende Rolle spielen.

Erwähnung mögen finden die Nucellarembryonen von *Alchornea ilicifolia* (Sm.) Müll.-Arg. (Fig. 10), welche ähnlich wie bei *Hosta*, *Nectaroscordon* u. a. Pfl. entstehen, indem Zellen des Nucellus unter Verkümmerung der Eizelle zu Embryonen werden. Diese Erscheinung, welche oft Polyembryonie bedingt, wurde früher als Parthenogenesis aufgefasst, da in der That, ohne dass man ♂ Pfl. kultivierte, ♀ Pflanzenstöcke Fr. entwickelten. Da, wie gesagt, Polyembryonie an der genannten Pfl. häufig ist, lassen sich bisweilen auch verwachsene Keimlinge Fig. 10 *F*, *G*) auffinden.

Geographische Verbreitung. Von der Existenz der *E.* in früheren Erdperioden wissen wir mit Wahrscheinlichkeit, geschweige denn mit Sicherheit, nichts; die fossilen Hölzer, welche man für *E.* angesprochen hat, sind ihrer systematischen Zugehörigkeit nach völlig unsicher, und von den B. oder Blattfragmenten, welche die Phyto-

paläontologen allzu leichtgläubig als *Adenopeltis*, *Baloghia*, *Cluytia*, *Euphorbiophyllum*, *Phyllanthus* beschrieben haben, hat schon Schenck nachgewiesen, dass sie für botanische Studien und Schlussfolgerungen unbrauchbar sind. Ich möchte dies selbst noch behaupten für *Omalanthus*, den Schenck allenfalls noch gelten lassen will. Conwentz hat aus dem baltischen Bernstein eine Bl. als *Antidesma Maximowiczii* beschrieben,

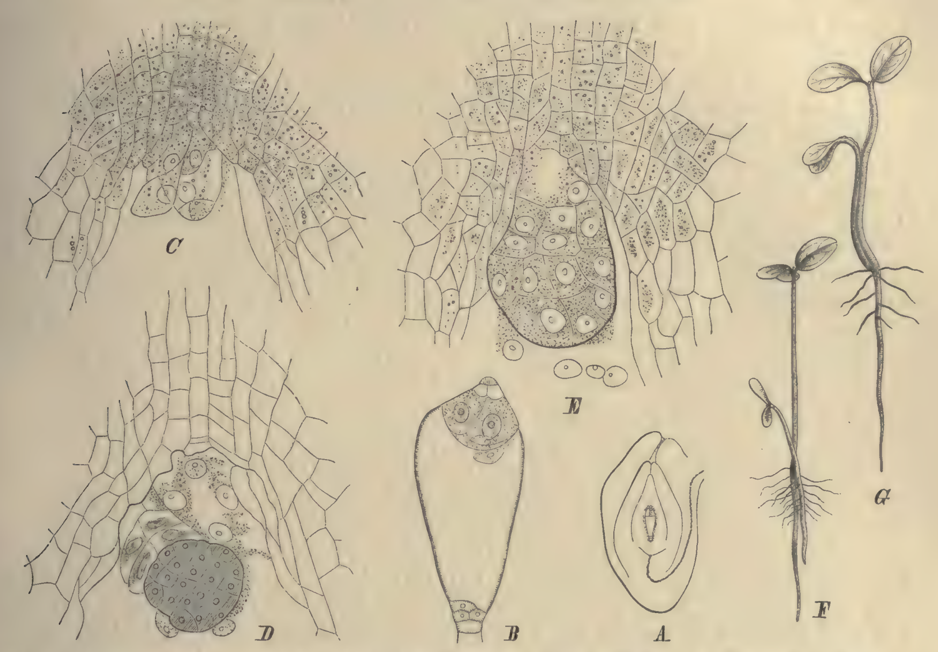


Fig. 10. *Alchornea ilicifolia* (Sm.) Müll.-Arg.: *A* Einzelne Sa.; *B* Embryosack; *C*, *D*, *E* Nucellarembryonen, in *D* seitlichen Ursprungs, *F* und *G* je 2 junge, aus Nucellarembryonen entstandene Pflänzchen, in verschiedenem Grade mit einander verwachsen. — (*A—E* nach Strasburger, *F* und *G* nach A. Braun.)

welche meiner Ansicht nach ebenfalls noch unsicher bleibt. Trotz dessen darf bei der gegenwärtigen reichen Entwicklung und ausgedehnten Verbreitung der Familie der Schluss nicht von der Hand gewiesen werden, dass schon in den früheren Erdperioden, mindestens aber im Tertiär die Familie auf der Erde mit vielfachen Vertretern existierte.

Gegenwärtig sind die *E.* mit Ausnahme der kalten Standorte in den Gebirgen und mit Ausschluss des arktischen Gebietes über die ganze Erde verbreitet, wenngleich nur wenige Arten ausgedehntere Areale bewohnen. Wie bei einer so großen Familie leicht vermutet werden kann, wachsen sie an den verschiedensten Standorten: man findet neben ausgesprochenen Xerophilen auch Arten, welche als Sumpfgewächse vegetieren (*Caperonia*); nicht wenige bewohnen die Wälder der Tropen und treten selbst zu Waldbeständen zusammen, letzteres z. B. *Daphniphyllum*. Eine Anzahl Gattungen (*Euphorbia*, *Micrococca*, *Mercurialis* u. a.) enthalten Arten, welche als Gartenunkräuter- oder Ruderalpfl. eine weite Verbreitung erlangt haben; manche (*Aleurites*, *Hura*, *Sapium*, *Manihot* u. s. w.) haben unter der Hand des Menschen als Kulturgewächse die Grenzen ihrer ursprünglichen Areale weit überschritten.

Die am weitesten verbreitete Gattung ist *Euphorbia* selbst; sie tritt allenthalben in die Polargrenze der Verbreitung, sowohl auf der nördlichen als südlichen Hemisphäre. In Australien, am Kap, auch noch, wenn auch etwas schwächer, in Argentinien ist die Familie mit relativ zahlreichen Gattungen vertreten. Auf der nördlichen Hemisphäre erscheint sie nur in solchen Gegenden formen- und artenreicher, in welchen der Einfluss der Glacialperiode auf die Flora der Tertiärzeit ein geringer war. Daher findet man in Nordamerika außer *Euphorbia* selbst in den nördlicheren Staaten der Union noch z. B. die

Gattungen *Acalypha, Argyrothamnia, Crotonopsis, Eremocarpus, Julocroton, Stillingia, Phyllanthus,* in Japan u. a. noch die Genera *Acalypha, Antidesma, Daphniphyllum Glochidion, Phyllanthus, Securinega, Sapium* u. s. w., während in Europa, nördlich der Alpen, außer *Euphorbia* nur noch *Mercurialis* begegnet. Die eine Art (*M. annua* L.) ist, wie es scheint, hier nur eingeschleppt, die anderen (*M. perennis* L., *ovata* Sternb.) können mit ihren unterirdischen, widerstandsfähigen Rhizomen in Mitteleuropa die Glacialzeit wohl überdauert haben. Wie im Mittelmeergebiet überhaupt ältere Typen sich vollkommener erhalten haben, als in Centraleuropa, so gilt dies auch von den *E.*: schon die Gattung *Mercurialis* tritt im Mediterrangebiet artenreicher entwickelt auf, sogar mit endemischen Species, dazu kommen aber noch die Genera: *Andrachne*, *Chrozophora* und *Securinega buxifolia* (Poir.) Müll.-Arg.

Nur die *Bridelieae* und die blos eine Gattung umfassende Gruppe der *Daphniphylleae* sind auf die wärmeren Gebiete der alten Welt beschränkt; alle anderen Gruppen besitzen auf beiden Hemisphären ihre Vertreter und haben sogar eine gewisse Anzahl Gattungen gemeinsam. Solche sind z. B. *Phyllanthus, Acalypha, Tragia, Dalechampia, Croton, Jatropha, Chaetocarpus, Sapium, Euphorbia* u. a. Nichtsdestoweniger zeigen doch auch sie eine überwiegend reichere Entwickelung z. T. auf der östlichen, z. T. auf der westlichen Hemisphäre. Die *Phyllantheae, Acalypheae, Cluytieae* und *Gelonieae* bevorzugen, nach der Zahl der Gattungen und Arten zu schließen, die altweltlichen Tropen, während die *Crotoneae, Jatropheae* und *Hippomaneae* vorwiegend amerikanisch sind.

In den altweltlichen Tropen liegt das Hauptverbreitungscentrum im ostindisch-malayischen Gebiet, 3, wie leicht erklärlich, typenärmere im malagassischen Gebiet, in Australien und in Neu-Caledonien. Hierzu kommt endlich Brasilien, welches als Hauptverbreitungscentrum Amerikas den indisch-malayischen Ländern an Reichtum der Formen nicht nachsteht.

Wenn man zunächst die *Stenolobeae* außer Acht lässt und nur die *Platylobeae* berücksichtigt, so liegt es der äußeren Differenzierung und der inneren Structur zufolge nahe, die *Phyllanthoideae* als ältere Formen gegenüber den jüngeren *Crotonoideae* anzusehen; jene stehen in ihrem Blütenbau der hypothetischen Urform der *E.* sicher viel näher, als die *Crotonoideae.* Dass beide Unterfamilien, die *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae*, von einem Stamm sich phylogenetisch ableiten, ist eine zwar nicht unbedingt notwendige Forderung, erscheint aber doch wahrscheinlich genug; jedenfalls muss aber die Trennung in beide Unterfamilien, wenn man bei letzterer Annahme stehen bleibt, in weit zurückgelegene Perioden verlegt werden, ebenso wie die Differenzierung der *Crotonoideae* in die einzelnen Tribus schon sehr frühzeitig erfolgt sein muss. Während es auf der einen Seite nahe liegt, den Reichtum der altweltlichen Tropen an *Phyllanthoideae, Acalypheae* und *Cluytieae* und das Ueberwiegen der *Crotoneae*, *Jatropheae* und *Hippomaneae* in Amerika durch ursprünglich gegebene Verbreitungsverhältnisse der Stammformen zu erklären, kann anderseits dies nur erfolgt sein vor oder während einer Zeit, zu welcher noch ein sehr umfangreicher Austausch zwischen den einzelnen Florengebieten stattfinden konnte.

Die *Stenolobeae* sind durch ihre schmalen, halbcylindrischen Kotyledonen charakterisiert und besitzen allermeist einen ericoiden Habitus. Mit Ausnahme der extratropisch-andinen Gattung *Dysopsis* sind sie durchgehends Bewohner Australiens. Es liegt nahe, die beiden angegebenen Merkmale als Anpassungserscheinungen vielleicht auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen, umsomehr als mehrere Familien der australischen Flora die analoge Erscheinung zum Ausdruck bringen. Wenn die andine Gattung *Dysopsis* ebenfalls die schmalen Kotyledonen besitzt, während ihr Habitus an *Hydrocotyle* oder *Glechoma* erinnert, so zeigt dies nur, dass das Merkmal der Kotyledonenbreite an verschiedenen Stellen des Systems zur Ausbildung unabhängig von einander gelangte.

Unter den *Stenolobeae* der australischen Flora findet man den phyllanthoidischen und crotonoidischen Typus wieder. Die *Stenolobeae* enthalten zwei Gruppen, die *Porantheroideae* und *Ricinocarpoideae*, welche das vollkommenste Analogon zu den *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* unter den *Platylobeae* bilden. Und wollte man das Merkmal der Kotyledonenbreite nicht der primären Gliederung der Familie zu Grunde legen, so müsste man mit

Baillon die *Porantheroideae* den *Phyllanthoideae* und die *Ricinocarpoideae* den *Crotonoideae* einordnen.

Jedenfalls aber lehrt diese Thatsache, dass die *Stenolobeae* zweifelsohne aus phyllanthoidischen beziehungsweise crotonoidischen Urformen durch Isolierung auf den australischen Continent hervorgegangen sind; und man kann sogar das relative Alter der *Stenolobeae* bestimmen; denn die Isolierung gewisser Formen auf Australien kann erst zu einer Zeit erfolgt sein, als die Urform der *E.* sich bereits in *Phyllanthoideae* und *Crotonoideae* differenziert hatte.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *E.* haben noch die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu den *Geraniales* aufzuweisen, mit denen sie im Bau des Gynöceums und der Sa. übereinstimmen; auch sonst finden sich in beiden Gruppen analoge Erscheinungen vor. Jedoch ist die Verwandtschaft zwischen *Geraniales* und den *E.* sicher keine directe, und die weitgehenden Reductionserscheinungen, welche innerhalb der Familie sich geltend machen, lassen die *E.* als ziemlich isoliert stehende Gruppe auffassen. Die Familien der *Frangulinae* und *Sapindales* entfernen sich durch die Form der Sa. von den *E.*, insofern die Sa., wenn sie hängend ist, eine dorsale, nie ventrale Raphe besitzt. Dasselbe gilt von den *Columniferae*, mit denen die *E.* auch im Habitus häufig gut übereinstimmen: diese besitzen aufsteigende Sa. mit dorsaler Raphe. — Ueber die Beziehungen zu den *Callitrichaceae* und *Empetraceae* vergleiche man diese Familien selbst.

Nutzpflanzen. Die Familie enthält eine große Zahl scharfer und giftiger Arten, und einzelne von ihnen (*Hippomane, Hura, Excoecaria, Toxicodendron, Ophthalmoblapton*) gehören zu den stärksten Giftpfl. und werden zum Vergiften der Pfeile und zur Vertilgung schädlicher Tiere (*Toxicodendron*) benutzt. In der Volksmedicin spielen die Wurzeln, die Rinde, das Kraut und die S. eine wichtige Rolle, und in dieser Beziehung sind namentlich Arten der Gattungen *Croton, Euphorbia, Jatropha, Joannesia, Mercurialis, Pedilanthus, Phyllanthus, Stillingia, Tragia* und manche andere zu nennen, während in den deutschen Pharmacopöen sich jetzt nur noch die Rinde von *Croton, Eluteria* (L.) Benn. (Cascarillrinde), das Oel von *Croton Tiglium* L., der eingetrocknete Milchsaft (Euphorbium) von *Euphorbia resinifera* Berg, die Drüsen (Kamala) von *Mallotus philippinensis* (Lam.) Müll.-Arg. und das Ricinus-Öl erhalten haben.

Als Öl oder Fett liefernde Pfl. sind namentlich *Aleurites moluccana* (L.) Willd., *Sapium sebiferum* (L.) Roxb., *Ricinus communis* L. zu nennen; Harze liefern *Pedilanthus-*, *Croton-* und *Euphorbia*-Arten; Kautschuk wird aus einzelnen Arten von *Hevea, Mabea, Manihot, Sapium* gewonnen; Farbstoffe liefern *Chrozophora* und *Mallotus*. Die Fr. einzelner *Baccaurea*-Arten und von *Phyllanthus Emblica* L. sind essbar, ebenso die S. von *Omphalea*. *Manihot utilissima* Pohl und andere Arten dieser Gattung gehören wegen ihres Stärkereichtums zu den wichtigsten Kulturpfl. der Tropen.

Einige baumartige *E.* liefern technisch verwertbare Hölzer (*Amanoa*) oder Rinden (*Baloghia*), namentlich stammt eine Art Sandelholz von *Colliguaya odorifera* Molin. Als häufigere Zierpfl. europäischer Gärten kann man nur Arten von *Euphorbia, Pedilanthus, Phyllanthus, Croton, Homalanthus, Jatropha* und namentlich *Codiaeum* nennen. In den Tropen dienen die stachligen Euphorbien zu lebendigen Zäunen, und *Hura crepitans* L. wird wegen seines schönen Wuchses fast allgemein gebaut; *Tragia cannabina* L. endlich liefert Bastfasern zu guten Geweben.

Einteilung der Familie.

A. Kotyledonen am E. breit, vielmal breiter als das Würzelchen . . . **A. Platylobeae.**
  a. Sa. in jedem Frkn.-Fach 2. Niemals Milchröhren oder markständiger Weichbast . . . **I. Phyllanthoideae.**
    α. E. groß, wenig kürzer als das Nährgewebe.
      I. ♂ Kelch imbricat . . . . **I. 1. Phyllantheae.**
      II. ♂ Kelch valvat . . . . **I. 2. Bridelieae.**
    β. E. klein, 4—6-mal kürzer als das Nährgewebe . . . . **I. 3. Daphniphylleae.**

b. Sa. in jedem Frkn.-Fach nur eine. Milchröhren vorhanden oder fehlend; typischer markständiger Weichbast hier und da vorhanden . . . . . **II. Crotonoideae.**

α. Partialblütenstand keine Cyathien (s. unter »Blütenverhältnisse«).

I. Stf. in der Knospe scharf nach innen gebogen, die Spitze der A. nach unten wendend. ♂ Kelch imbricat oder valvat. ♂ Bl. meist mit Blb. Bl. in terminalen Ähren oder Trauben, die ♂ unter der Bractee bisweilen geknäuelt. **II. 1. Crotoneae.**

II. Stf. in der Knospe aufrecht.

1. ♂ Kelch valvat. Bl. meist apetal. Blütenstand traubig, ährig oder rispig, axillär oder terminal . . . . **II. 2. Acalypheae.**
2. ♂ Kelch valvat oder fast imbricat. ♂ Bl. mit oder ohne Blb. Bl. in dichasial gebauten, meist lockeren, seltener gestauchten Rispen **II. 3. Jatropheae.**
3. ♂ Kelch valvat, seltener imbricat. Bl. immer apetal, in einfachen, terminalen Ähren oder Trauben. . . . . **II. 4. Manihoteae.**
4. ♂ Kelch imbricat. ♂ Bl. stets mit Blb. gebüschelt oder geknäuelt, wenigstens die ♂; diese Partialblütenstände axillär oder in ährigen bis rispigen, axillären oder terminalen Gesamtblütenständen, sehr selten einfache unverzweigte Blütenstände . . . . **II. 5. Cluytieae.**
5. ♂ Kelch imbricat. Bl. stets apetal. Gebüschelte oder geknäuelte Partialblütenstände axillär oder in ährigen, seltener rispigen Gesamtblütenständen. Milchröhren gegliedert. . . . . **II. 6. Gelonieae.**
6. ♂ Kelch imbricat. Bl. stets apetal. Blütenstand axillär oder terminal, ährig, der Partialblütenstand geknäuelt, seltener locker. Milchröhren ungegliedert. **II. 7. Hippomaneae.**

β. Partialblütenstände Cyathien (vergl. S. 6) . . . . **II. 8. Euphorbieae.**

B. Kotyledonen am E. schmal, etwa so breit als das Würzelchen. . . **B. Stenolobeae.**

a. Sa. in jedem Frkn.-Fach je 2 . . . . **I. Porantheroideae.**

b. Sa. in jedem Frkn.-Fach nur eine . . . . **II. Ricinocarpoideae.**

A. I. 1. Platylobeae-Phyllanthoideae-Phyllantheae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, seltener mit Kelch und Krone, meist apetal. Knospendeckung des ♂ Kelches imbricat. Stb. frei oder vereinigt, in der Knospe aufrecht. Sa. in jedem Frkn.-Fach je 2. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume, Sträucher oder Halbsträucher, seltener Stauden, mit meist kleinen Bl. und häufig kahlen B. Milchröhren fehlen, aber gerbstoffhaltige Zellen sehr verbreitet, oft in Menge vorkommend. Bastlagen allermeist nur im ersten Jahre gebildet, daher nur ein Kreis Hartbastbündel. Innerer Weichbast fehlt durchaus. Gefäße einfach perforiert. Sehr formenreiche Gruppe, welche (nach Bentham) in mehrere Subtribus zerfällt.

A. B. wechselständig, ungetheilt.

a. ♂ Bl. in axillären, stark verkürzten, meist knäuelförmigen Blütenständen.

α. Bl. allermeist mit Blb., die ♂ in knäuelförmigen Blütenständen, die ♀ meist einzeln **a. Andrachninae.**

β. Bl. apetal.

I. Gr. oder Griffeläste dünn, höchstens an der Spitze verbreitert. ♂ Bl. in knäuelförmigen Blütenständen, seltener locker, die ♀ meist einzeln **b. Phyllanthinae.**

II. Gr. stark verbreitert, abstehend. ♂ Bl. in knäuelförmigen Blütenständen **c. Drypetinae.**

b. ♂ Bl. in axillären oder gleichzeitig subterminalen, kätzchenförmigen oder dünnen und einfachen, oder rispig verzweigten Ähren oder Trauben **d. Antidesminae.**

B. B. gegenständig oder quirlig. Bl. apetal, die ♂ meist büschelförmig angeordnet, die ♀ zu wenigen, sitzend oder gestielt . . . . **e. Toxicodendrinae.**

C. B. gegenständig oder abwechselnd, fingerförmig zusammengesetzt. Bl. apetal . . . . **f. Bischofinae.**

a. Andrachninae.

B. wechselständig, ungeteilt. ♂ Bl. in axillären, knäuelförmigen Blütenständen, die ♀ meist einzeln. Bl. allermeist mit Blb.

A. Nährgewebe dick.
  a. Stf. der ♂ Bl. um den rudimentären Frkn. herum frei, hypogyn, ohne Androphor. Frkn. 3fächerig.
    α. Discusdrüsen frei, epipetal . . . . **1. Andrachne.**
    β. Discusdrüsen frei, episepal . . . . **2. Petalodiscus.**
    γ. Discus ringförmig, geschlossen . . . . **3. Savia.**
  b. Stf. auf kurzem Androphor um den rudimentären Frkn. herum frei inseriert. Frkn. 5fächerig . . . . **4. Wielandia.**
B. Nährgewebe sparsam oder fehlend.
  a. Gr. entwickelt. Kotyledonen gefaltet.
    α. Gr. kurz, ungeteilt oder 2spaltig. Stf. mitten in dem Discus eingefügt, um den rudimentären Frkn. . . . . **5. Actephila.**
    β. Gr. kurz, abstehend, keilförmig, kurz 2spaltig. Stf. auf kurzem Androphor **6. Lachnostylis.**
    γ. Gr. zurückgekrümmt, blattartig verbreitert, vorn gekerbt. Stf. auf kurzem Androphor **7. Discocarpus.**
  b. N. sitzend, scheibenförmig. Kotyledonen dick-fleischig . . . . . **8. Amanoa.**

1. **Andrachne** L. Bl. monöcisch, 5—6zählig. ♂ Bl.: Blb. gewöhnlich kürzer als Kelchb., jenen opponiert die Discusdrüsen, oder doppelt so viel Discusdrüsen, als Blb. Stb. alternipetal. Rudiment des Frkn. klein. ♀ Bl. mit größerem Kelch als die ♂. Blb. klein, nicht selten fehlend. Gr. kurz, 2spaltig. S. ohne Caruncula, E. gekrümmt. — Halbsträucher oder perennierende Stauden, mit gestielten, gewöhnlich kleinen B. und kleinen, weißlichen Bl. (Fig. 11 *A*).

Etwa 8 Arten, von Müller-Arg. nach der Form des Discus in verschiedene Gruppen vertheilt:

Sect. I. *Telephioides* Endl. (*Eraclissa* Forsk.) Discusdrüsen frei, hautartig. Kelchb. fast frei. Hierher *A. fruticulosa* Boiss. aus Persien und *A. telephioides* L. (Fig. 11 *A*), vielgestaltige Art des östlichen Mittelmeergebietes und mediterranen Nordafrikas.

Sect. II. *Sclerandrachne* Müll.-Arg. Wie vor., aber Discusdrüsen dick, fleischig, in der ♂ Bl. schildförmig. *A. aspera* Spreng. in den Küstenländern am roten Meere.

Sect. III. *Arachne* (Neck.) Endl. (*Arachne* Neck., *Leptopus* Dcne., *Hexakestra* Hook.). Discusdrüsen in der ♂ Bl. frei, oberwärts 2lappig. Kelchb. höher verwachsen. 5 Arten; 2 in Ostindien (*A. Clarkei* Hook., und *A. cordifolia* [Dcsne.] Müll.-Arg.). 1 in China (*A. chinensis* Bunge), die anderen auf den Sundainseln und Philippinen (*A. australis* Zoll., *A. fruticosa* Dcsne.).

Sect. IV. *Phyllanthidea* F. Diedrichs (als Gatt.). Monöcisch. ♀ Discus krautartig. ♂ Discusdrüsen frei, jede oberwärts krugförmig. *A. microphylla* (Lam.) Baill. aus Peru.

Sect. V. *Pseudo-Phyllanthus* (Müll.-Arg.) Pax. Monöcisch. Discus becherförmig, krautartig, gekerbt. Rudiment des Frkn. kräftig, scheibenförmig, 3lappig. *A. ovalis* (Scheele) Müll.-Arg. vom Kapland.

Sect. VI. *Maschalanthus* Nutt. (als Gatt., *Lepidanthus* Nutt.) Monöcisch. Discus becherförmig, dick. Rudiment des Frkn. in 3 fadenförmige Lappen geteilt. Hierher *A. Roemeriana* (Scheele) Müll.-Arg. in Arkansas und Texas.

2. **Petalodiscus** Baill. Monöcisch. Blb. gleich lang wie die Kelchb. Stb. 5, alternipetal. ♀ Bl. (Fig. 11 *B*) mit pfriemlichen oder keulenförmigen Griffelästen. — Sträucher vom Habitus von *Savia*.

5 Arten von Madagaskar und den umliegenden Inseln.

Sect. I. *Eupetalodiscus* Pax. Discusdrüsen petaloid. Blb. schmal. 2 Arten: *P. platyrhachis* (Baill.) Pax (Fig. 11 *B*), *Laureola* (Baill.) Pax.

Sect. II. *Charidia* Baill. Discusdrüsen kurz, dick. Blb. fast kreisförmig. 3 Arten: *P. oblongifolia* (Baill.) Pax, *pulchella* (Baill.) Pax, *mimosoides* (Baill.) Pax.

3. **Savia** Willd. (*Gonatogyne* Klotzsch). Bl. diöcisch, 5zählig. ♂ Bl. mit 5 Stb. Rudiment des Frkn. kurz, 3spaltig. ♀ Bl. mit 3, je 2spaltigen, dünnen oder dicken Gr.

S. 3schneidig. — Kahle Kräuter mit fast lederartigen B. Bl. axillär, die ♂ dicht knäuelförmig, fast sitzend, die ♀ einzeln oder zu wenigen, gestielt.

Etwa 4 Arten, die Sect. *Eusavia* Baill. umfassend. Discus kreisförmig. Blb. schmal. 4 Arten in Westindien, sehr formenreich *S. clusiifolia* Griseb. von Kuba; verbreiteter *S. sessiliflora* (Sw.) Willd.

4. **Wielandia** Baill. Bl. monöcisch, durchweg 5zählig (Fig. 11 *D*). Blb. groß, hautartig, größer als der Kelch. Discus becherförmig, in der ♂ Bl. mit 5 episepalen Abschnitten, in der ♀ Bl. fast den ganzen Frkn. bedeckend. ♂ Bl. mit 5 Stb. Rudiment des Frkn. aus 5 epipetalen, an der Spitze 2lappigen Ästen bestehend. ♀ Bl. (Fig. 11 *C*, *D*): Gr. 5, jeder an der Spitze 2spaltig. — Strauch mit schwach lederartigen B. Bl. axillär zu mehreren, die ♀ sehr lang gestielt, die ♂ auf etwas kürzeren Stielen.

1 Art, *W. elegans* Baill., auf den Seychellen.



Fig. 11. *Andrachninae*. *A* Habitusbild von *Andrachne telephioides* L. — *B* ♀ Bl. von *Petalodiscus platyrhachis* (Baill.) Pax. *p* Blb., *d* Discus. — *C* ♀ Bl. von *Wielandia elegans* Baill.; *D* Diagramm derselben. — *E*, *F* ♂ und ♀ Bl. von *Actephila excelsa* (Dalz.) Müll.-Arg. — *G* ♂ Bl. von *Lachnostylis hirta* (L.) Müll.-Arg. — *H* ♂ Bl. von *Discocarpus Spruceanus*. — *J* ♀ Bl. von *Amanoa bracteosa* Planch. im Längsschnitt. — (*B*—*D* nach Baillon. *E* und *F* nach Wight, *G* nach Bentham, *H* nach Flor. bras., *A* und *J* nach der Natur.)

5. **Actephila** Bl. (*Anomospermum* Dalz., *Lithoxylon* Endl.) Bl. monöcisch, seltener diöcisch, 5—6zählig. ♂ Bl. (Fig. 11 *E*): Blb. bisweilen fehlend. Stb. 3—6. Rudiment des Frkn. 3—6spaltig. ♀ Bl. (Fig. 11 *F*): E. gekrümmt. — Sträucher oder Bäume mit lederartigen B. und kleinen Bl., zu mehreren in den Blattachseln, ♂ und ♀ gestielt.

Etwa 10 Arten in Ostindien und auf den Sundainseln, davon weit verbreitet *A. excelsa* (Dalz.) Müll.-Arg.; 4 endemische Arten in Australien.

6. **Lachnostylis** Turcz. Bl. diöcisch, 5zählig. Kelch weichhaarig, Blb. kürzer als der Kelch. ♂ Bl. (Fig. 11 *G*) mit breitem, dichtwolligem Discus. Rudiment des Frkn. aus 3 fadenförmigen, behaarten Gebilden bestehend. ♀ Bl. mit wenig vorspringendem Discus. Frkn. dicht wollig. Nährgewebe auf eine den E. umgebende Haut reduciert. —

Dicht beblätterter Strauch, mit länglichen, stumpfen, ganzrandigen B., leicht abfälligen Nebenb. Die ♂ Bl. büschelig, zu mehreren in der Blattachsel, die ♀ einzeln, kurz gestielt.

1 Art, *L. hirta* (L.) Müll.-Arg. (= *L. capensis* Turcz.), vom Kap.

7. **Discocarpus** Klotzsch. Bl. diöcisch, 5-, seltener 4zählig; Blb. bisweilen fehlend. ♂ Bl. (Fig. 11 *H*) mit becherförmigem, 5lappigem Discus. ♀ Bl.: Kelchb. von festerer Consistenz als in der ♂ Bl. Discus dick, abstehend, ganz. Kapsel hart, weichhaarig, bisweilen durch Abort 1—2fächerig. — Bäume mit kurz gestielten, ganzrandigen, lederartigen B.

3 Arten in Brasilien (*D. Spruceanus* Müll.-Arg., *brasiliensis* Klotzsch) und Guyana (*D. essequeboensis* Klotzsch).

8. **Amanoa** Aubl. Bl. monöcisch, 5zählig. ♂ Bl.: Blb. kurz, schuppenförmig. Discus kurz. Rudiment des Frkn. säulenförmig, an der Spitze 3lappig. ♀ Bl. (Fig. 11 *J*): Kelchb. etwas schmäler, Blb. bisweilen fehlend. N. 3, fleischig. S. in jedem Fach der Fr. durch Abort je 1. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen, lederartigen B.

6 Arten aus 2 pflanzengeographisch begrenzten Sectionen:

Sect. I. *Euamanoa* Pax. Bl. axillär, zu mehreren geknäuelt; bisweilen blühende Zweige durch Abort der B. das Aussehen von Trauben oder terminalen Rispen annehmend. Die Arten in Brasilien und Guyana; hierher auch *A. oblongifolia* Müll.-Arg. aus Nordbrasilien. *A. guyanensis* Aubl. liefert ein technisch verwendetes Holz (»Bois de lettre rouge«).

Sect. II. *Strobilanthus* Pax. Bl. zu mehreren in der Achsel von breiten, schuppenförmigen Hochb., der Gesamtblütenstand das Aussehen von kätzchenförmigen Ähren annehmend. *A. bracteosa* Planch. (Fig. 11 *J*) in Sierra Leone im tropischen Westafrika; *A. strobilacea* Müll.-Arg. vom Kamerunfluss.

b. Phyllanthinae.

B. wechselständig, ungeteilt. ♂ Bl. in axillären, knäuelförmigen, seltener verkürzten, cymösen Blütenständen, die ♀ einzeln. Bl. immer apetal. Gr. oder Griffeläste höchstens an der Spitze verbreitert.

A. Kelch am Grunde nicht mit Discusdrüsen vereinigt und daher nicht stark verdickt.
- a. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt.
  - α. Gr. ungeteilt, keulenförmig . . . . 9. **Neoroepera.**
  - β. Gr. 2—8spaltig.
    - I. S. an der Bauchseite nicht ausgehöhlt. Samenschale dünn. E. gerade. . . . 10. **Securinega.**
    - II. S. an der Bauchseite ausgehöhlt. Samenschale dick. E. gekrümmt 11. **Flüggea.**
- b. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend.
  - α. Discus entwickelt.
    - I. Kotyledonen im S. breit . . . . 12. **Phyllanthus** (Cfr. *Humblotia*).
    - II. Kotyledonen im S. schmal . . . . 13. **Reverchonia.**
  - β. Discus fehlend.
    - I. Stf. in der Knospe aufrecht.
      - 1. Fr. eine Kapsel. ♂ Kelch ausgebreitet. . . . . . . 14. **Glochidion.**
      - 2. Fr. eine Beere. ♂ Kelch kreiselförmig, mit enger, von 6 Lappen fast geschlossener Mündung . . . . 15. **Breynia.**
    - II. Stf. in der Knospe gebogen, A. hängend. . . . . 16. **Leptonema.**

B. Kelchb. in der ♂ Bl. am Grunde mit Discusdrüsen vereinigt, daher stark verdickt.
- a. Stb. 5 . . . . 17. **Cluytiandra.**
- b. Stb. 3.
  - α. Kelchb. 6. Stf. kurz . . . . 18. **Sauropus.**
  - β. Kelchb. 5—6. A. sitzend . . . . 19. **Agyneia.**

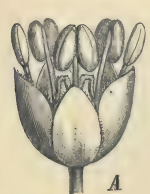
9. **Neoroepera** Müll.-Arg. Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5 oder 6, petaloidisch. Stb. 5—6, den Kelch überragend. Rudiment des Frkn. breit, unregelmäßig gelappt. ♀ Bl.: Kelchb. schmäler als in der ♂ Bl. Discus kurz gelappt. S. eiförmig-länglich, ohne Caruncula; E. fast gerade. — Sträucher mit kurz gestielten, lederartigen B.

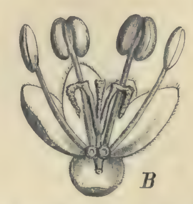
N. buxifolia Müll.-Arg. mit verlängerten Gr., *N. Banksii* (Cunn.) Benth. mit dicken, breiten, kurzen Gr.; beide in Queensland (Australien).

10. **Securinega** Juss. (*Colmeiroa* Reut., *Geblera* Fisch., *Meineckia* Baill., *Pleiostemon* Sond.) Bl. monöcisch oder diöcisch, 5zählig. ♂ Bl. (Fig. 12 *A*, *B*) mit 5lappigem Discus, dessen Abschnitte alternisepal. Stb. 5 oder mehr, frei. Rudiment des Frkn. klein oder 2—3spaltig. ♀ Bl. (Fig. 12 *C*) mit ganzem Discus. S. ohne Caruncula. — Sträucher mit ganzrandigen, gewöhnlich kleinen B. und kleinen Bl.

10 Arten in gemäßigten und wärmeren Gegenden der alten und neuen Welt: 2 Arten auf den Mascarenen (*S. durissima* Gmel., *trichogynis* [Baill.] Müll.-Arg.), 3 Arten (*S. elliptica* [H. B. K.] Müll.-Arg., *Schuechiana* Müll.-Arg., *congesta* [Spruce] Müll.-Arg.) im tropischen Amerika, *S. Acidothamnus* Müll.-Arg. in Westindien, mit verdornenden Zweigen; *S. ramiflora* (Ait.) Müll. im gemäßigten Asien, *S. verrucosa* (Thunb.) Benth. am Kap, *S. phyllanthoides* (Baill.) Müll.-Arg. in Arabien und *S. buxifolia* (Poir.) Müll.-Arg. im westlichen Mittelmeergebiet, auch schon in Spanien.

11. **Flüggea** Willd. Bl. monöcisch oder diöcisch; Kelch 5blättrig. ♂ Bl. (Fig. 12 *D*): Stb. 5, seltener weniger, länger als der Kelch, mit ihnen alternierend Discusdrüsen. Stf.





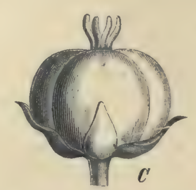




Fig. 12. *A* und *B* ♂ Bl. von *Securinega Schuechiana* Müll.-Arg., in *B* das vordere Stb. abgeschnitten. — *C* ♀ Bl. von *S. congesta* (Spruce) Müll.-Arg. — *D* ♂ Bl. von *Flüggea obovata* (L.) Wall. — *A—C* nach Flora bras., *D* Original.

frei. A. extrors. Rudiment des Frkn. 3teilig. ♀ Bl.: Discus ringförmig, gelappt. Frkn. 3fächerig. Gr. zurückgekrümmt. Fr. beerenartig. S. 3schneidig, am Rücken abgerundet, an der Bauchseite ausgehöhlt. — Sträucher mit gestielten, ganzrandigen B.

6 Arten in den Tropen der alten Welt: weit verbreitet *Fl. obovata* (L.) Wall. im tropischen Afrika, Asien und Australien; *Fl. Leucopyrus* Willd. von Ostindien bis in das trop. Australien verbreitet; *Fl. japonica* Miq. aus Japan.

12. **Phyllanthus** L. Bl. monöcisch oder diöcisch. Kelchbl. 6-4, meist in 2 Kreisen stehend, bisweilen petaloidisch. Discus verschieden. ♂ Bl. (Fig. 14 *C*, *D*, 15 *C*): Stb. meist 3, seltener 2—5, sehr selten 6 bis viele; Stf. frei oder verwachsen. A. längs oder quer aufspringend, seltener alle zu einem ringförmigen Pollenfach vereinigt (Fig 13). ♀ Bl. (Fig. 14 *E*, 15 *D*): Frkn. 3—vielfächerig. Gr. frei oder vereinigt, ganz oder 2spaltig, aufrecht oder zurückgekrümmt. Kapsel (Fig. 14 *F*) bisweilen fleischig. S. (Fig. 14 *G*, *H*, Fig. 15 *E*) im Querschnitt 3eckig, an der Außenseite convex. E. gerade oder gekrümmt. — Sträucher, Bäume oder Stauden von verschiedenem Habitus. B. oft 2zeilig und dann die dünneren Zweige das Aussehen von gefiederten B. annehmend. B. klein.

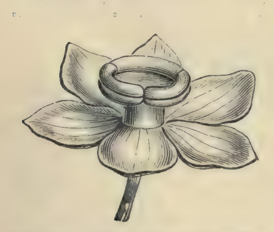


Fig. 13. ♂ Bl. von *Phyllanthus cyclanthera* Baill. — (Nach Baillon.)

Mehr als 400 Arten in den gemäßigten und warmen Gebieten beider Hemisphären, in Europa fehlend, ebenso in Nordasien; wenig zahlreich am Kap und in Nordamerika; schon etwas reicher entwickelt in Australien. Es folgt die Angabe einiger der wichtigsten Arten nach dem System von Müller-Argov. (DC. Prodr. XV. 2. p. 274) mit Ausschluss 1. der Ser. I, welche zur Gattung *Glochidion*, 2. der Ser. IV, welche zu derselben Gattung, und 3. der Sect. *Pleiostemon*, welche zu *Securinega* gehört.

I. Reihe (Series III bei Müller). Gr. 3, frei oder verwachsen, einfach oder schwach 2lappig. Frkn. 3fächrig.

a. Stb. in der ♂ Bl. 5.

Sect. I. *Heteroglochidion* Müll.-Arg. Kelchb. ungleich. Gr. frei. Discus in der ♀ Bl. rudimentär. Hierher nur *Ph. baladensis* Baill. von Neu-Caledonien.

Sect. II. *Adenoglochidion* Müll.-Arg. Kelchb. mehr weniger gleich. Gr. vereinigt. Discus entwickelt. *Ph. aeneus* Baill. von Neu-Caledonien.

b. Stb. in ♂ Bl. 3. A. vertical aufspringend.

Sect. III. *Gomphidium* Baill. Stb. frei. Kelchb. ungleich. Gr. in verschiedener Höhe vereinigt. 6 Arten von Neu-Caledonien; *Ph. heterodoxus* Müll.-Arg. von den Fiji-Inseln hat Stf., welche vereinigt sind.

Sect. IV. *Microglochidion* Müll.-Arg. Stb. frei, Kelchb. gleich. Gr. weit vereinigt. 2 Arten aus dem tropischen Amerika (Englisch Guyana): *Ph. vaccinifolius* und *pycnophyllus* Müll.-Arg.

Sect. V. *Ciccastrum* Müll.-Arg. (Flor. bras. p. 26) Stb. vereinigt. Kelchb. gleich. Gr. 3. *Ph. Riedelianus* Müll.-Arg. aus Brasilien.

c. Stb. in der ♂ Bl. 3. A. transversal aufspringend.

Sect. VI. *Hemiphyllanthus* Müll.-Arg. Stb. vereinigt. Kelchb. gleich. Gr. zu einer Säule vereinigt. 5 Arten im tropischen Amerika, auch in Westindien; *Ph. Pöppigianus* Müll.-Arg. im Gebiet des oberen Amazonenstromes verbreitet.

d. Stb. in der ♂ Bl. 2, Kelchb. 4, frei.

Sect. VII. *Hemicicca* Baill. (als Gatt.) Stb. frei. A. vertical sich öffnend, Gr. frei. Einzige Art: *Ph. flexuosus* (Sieb. et Zucc.) Müll.-Arg. aus Japan.

Sect. VIII. *Emblicastrum* Müll.-Arg. Stb. vereinigt. A. transversal sich öffnend. Gr. in eine Säule vereinigt. Einzige Art: *Ph. lamprophyllus* Müll.-Arg. von Java.

II. Reihe (Series V. bei Müller). Gr. 2spaltig oder 2teilig, niemals in eine ungelappte Säule vereinigt.

a. ♂ Bl. mit 11—15 Stb.

Sect. IX. *Williamia* Baill. (als Gatt.) A. vertical sich öffnend. N. breit. 3 Arten in Kuba (*Ph. discolor* Spreng., *pallidus* Griseb. und *williamioides* Griseb.)

b. ♂ Bl. mit 10—6 Stb.

Sect. X. *Chorizandra* Wight (als Gatt.). A. vertical sich öffnend. Stf. frei. Gr. zart. ♀ Kelch ungleichblättrig. *Ph. Kirkianus* Müll.-Arg. vom Zambeze in Ostafrika, *Ph. Wightianus* Müll.-Arg. aus Ostindien,

Sect. XI. *Orbicularia* Baill. (als Gatt.) A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt. Gr. zart. Etwa 6 Arten auf Kuba, St. Domingo und im tropischen Amerika; verbreitet ist *Ph. orbicularis* H. B. K. in Kuba und am Orinoko.

Sect. XII. *Asterandra* Klotzsch (als Gatt.) A. horizontal oder schief sich öffnend. Stf. vereinigt. N. petaloidisch, sitzend. Hierher 2 Arten. *Ph. grandifolius* L. im tropischen Amerika und Westindien. In Gewächshäusern nicht selten kultiviert unter dem Namen *Ph. averrhoaefolius* oder *Ph. juglandifolius*.

Sect. XIII. *Oxalistylis* Baill. A. horizontal oder schief sich öffnend. Stf. vereinigt. N. petaloidisch, gestielt. Einzige Art: *Ph. salviaefolius* H. B. K. aus den Anden des tropischen Amerika, weit verbreitet.

c. ♂ Bl. mit 5 Stb.

Sect. XIV. *Flüggeopsis* Müll.-Arg. A. vertical sich öffnend. Stb. frei. Gr. zart. *Ph. flüggeiformis* Müll.-Arg. in Ostindien.

Sect. XV. *Pseudomenarda* Müll.-Arg. A. vertical sich öffnend. Stf. fast frei. Gr. dick, zum Teil vereinigt. *Ph. purpureus* Müll.-Arg. mit purpurroten Ästen von Benguela in Westafrika.

Sect. XVI. *Kirganelia* Juss. (als Gatt., *Ardinghelia* Commers., *Anisonema* Juss.) A. vertical sich öffnend. Stf. ungleich vereinigt, die 2 äußeren Stb. fast frei. Gr. zart. Etwa 15 Arten in den Tropen der alten Welt, in Westafrika, Madagaskar, in Ostindien, dem tropischen China, den Sundainseln und Australien. Weit verbreitete Arten sind: *Ph. microcarpus* (Benth.) Müll.-Arg. in Ostindien, auf Ceylon und Hongkong; *Ph. reticulatus* Poir. im tropischen Westafrika, in Ostindien und auf mehreren Inseln des großen Oceans; verbreitet auf den Mascarenen ist der formenreiche *Ph. Casticum* Willem.

Sect. XVII. *Peltandra* R. Wight (als Gatt.). A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt Gr. zart. Discus in der ♂ Bl. breit, ungeteilt. 4 Arten in Ostindien und Ceylon, *Ph. neogranatensis* Müll.-Arg. in Neu-Granada.

Sect. XVIII. *Neoscepasma* Pax. A. vertical sich öffnend. Stf. fast frei. N. sitzend, 2lappig. Discus auf einzelne Drüsen beschränkt. 1 Art, *Ph. oblongifolius* Pax, von Timor.

Sect. XIX. *Menarda* Juss. (als Gatt.) A. horizontal oder schief aufspringend. Stf. frei. Gr. zart. Discus in der ♂ Bl. in Gestalt freier Drüsen. Etwa 13 Arten in den Tropen der alten und neuen Welt, mehrere auf Madagaskar und im tropischen Afrika. *Ph. pentandrus*

Schumach. im tropischen Afrika reich entwickelt. *Ph. tenellus* Roxb. im südlichen Afrika bis zum Kapland, auf den Maskarenen und in Arabien, auch als Gartenunkraut verschleppt, selbst in einzelne europäische Gärten.

Sect. XX. *Ciccopeltandra* Müll.-Arg. A. horizontal oder schief aufspringend. Stf. vereinigt. Gr. zart. Discus in der ♂ Blüte dünnhäutig, groß, ungeteilt. Hierher nur *Ph. jacobinensis* Müll.-Arg. aus Brasilien.

d. ♂ Bl. mit 4—2 Stb. Laubbl. entwickelt. Kelch der ♂ Bl. 5- oder mehrteilig.

Sect. XXI. *Paragomphidium* Müll.-Arg. ♂ Kelch 5—6teilig. A. vertical sich öffnend. Stf. frei. Gr. zart. Die 3 inneren Kelchb. länger und blumenblattartig. *Ph. Vieillardi* Baill. aus Neu-Caledonien.

Sect. XXII. *Emblica* Gärtn. (als Gatt.; *Dichelactina* Hance) Kelchb. 5—6. A. vertical sich öffnend. Stf. oberwärts frei. Gr. zart, in eine gelappte Säule vereinigt. 10 Arten in Ostindien und den Sundainseln; *Ph. myrsinites* H.B.K. im Flussgebiet des Orinoko in Südamerika. Am bekanntesten ist *Ph. Emblica* L. auf den Maskarenen. in Ostindien und auf den Sundainseln, in China und Japan. Großer Baum, mit kräftigen, stark verzweigten, bisweilen knotigen Ästen. B. 2zeilig, dicht, klein, etwas graugrün. In Ostindien auch kultiviert (»Amlabaum, Mirobalanenbaum«). Die Fr. sind zollgroß, hellgrün, von rundlicher Gestalt, anfangs herbe, später süß schmeckend, werden roh und eingemacht gegessen. Die getrockneten Früchte waren als graue Myrobalanen, Myrobalani Emblicae officinell und fanden namentlich in ihrem Vaterlande gegen verschiedene Krankheiten Anwendung.

Sect. XXIII. *Paraphyllanthus* Müll.-Arg. Kelchb. 5—6. A. vertical sich öffnend. Stf. frei oder in verschiedenem Grade vereinigt. Gr. zart, nur unterwärts etwas vereinigt. Mehr als 50 Arten in den Tropen und subtropischen Gegenden beider Hemisphären. Beachtenswert sind folgende Arten: *Ph. maderaspatensis* L., sehr formenreich, verbreitet im südlichen Afrika, im Osten und Westen, nordwärts bis Abessinien und zum Grünen Vorgebirge, in Arabien, auf den Maskarenen, in Ostindien, Java und Ceylon; kaum meterhoch, schon im ersten Jahre blühend, am Grunde verholzend. B. meist klein, blaugrün, 2zeilig. Ein aus denselben bereiteter Aufguss wird in Ostindien gegen Kopfschmerzen gerühmt. Ebenfalls niedrig, und im Habitus dem *Ph. Niruri* gleichend, ist *Ph. Urinaria* L. von den Maskarenen durch das tropische Südasien bis in das südliche China und den benachbarten Inseln des großen Oceans, $^1/_3$—$^1/_2$ m hoch, krautig, am Grunde verholzend. B. klein, kaum 1 cm lang; durch die 2zeilige Stellung gleichen die Zweige gefiederten B. In Ostindien und auf Java gegen mancherlei Krankheiten verwendet. *Ph. humilis* Pax den vorigen ähnlich aus Südafrika. *Ph. polygonoides* Spreng. aus Texas nicht unähnlich. Mehrere Arten auch in Australien, so der variable *Ph. Gunnii* Hook. Ferner 6 weitere Arten mit spiralig gestellten B., während sie bei allen übrigen Arten dieser Section 2zeilige Anordnung zeigen.

Sect. XXIV. *Cathetus* Lour. (als Gatt.) Kelchb. 5—6, gleich. A. vertical sich öffnend. Stb. vereinigt. Gr. zart. Hierher nur *Ph. fasciculatus* (Lour.) Müll.-Arg. in Cochinchina und dem südlichen China, Hongkong.

Sect. XXV. *Ceramanthus* Hassk. (als Gatt.) Kelchb. 5—6. A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt. Gr. kräftig. Discus becherförmig. *Ph. gracilis* (Hassk.) Baill. von Java.

Sect. XXVI. *Anisolobium* Müll.-Arg. Kelchb. 6, die 3 inneren viel größer und petaloidisch. A. vertical sich öffnend; Stf. vereinigt. Gr. zart. *Ph. Welwitschianus* Müll.-Arg. in Angola und Benguela.

Sect. XXVII. *Diplocicca* Müll.-Arg. (in Flor. bras.) ♂ Kelch 6—8teilig, ♀ Kelch 8—10teilig. A. vertical sich öffnend. Stf. meist 4. Gr. 4, 2teilig. Hierher nur *Ph. octomerus* Müll.-Arg. aus Brasilien, hoch, strauchartig.

Sect. XXVIII. *Euphyllanthus* Griseb. (*Meborea* Aubl., *Rhopium* Schreb., *Conami* Aubl., *Tephranthus* Neck.) Kelchb. 5—6. A. horizontal oder schief aufspringend. Stf. frei oder vereinigt. Gr. zart, frei oder am Grunde kurz vereinigt. Sehr artenreiche Sect., mehr als 100 Species umfassend, auf beiden Hemisphären. a. Großblättrige Bäume oder Sträucher mit meist festen, lederartigen Nebenb. und 2zeiligen B. Stb. niemals frei. Etwa 30 Arten. Sehr formenreich *Ph. phillyraefolius* Poir. von den Maskarenen; *Ph. acuminatus* Vahl, verbreitet in Brasilien und Westindien. b. Niedrige, kleinblättrige, verholzende Sträucher mit trockenhäutigen Nebenbl. Stb. frei oder in verschiedenem Grade vereinigt. *Ph. sandwicensis* Müll.-Arg. in mehren Varietäten auf den Sandwichinseln; *Ph. simplex* Retz, formenreich, in Ostindien nördlich bis Japan und zum Ussuri-Gebiet gehend, auf den Sundainseln, Ceylon, den Inseln des stillen Oceans bis Neu-Caledonien. *Ph. carolinensis* Walt. in den südlichen

Vereinigten Staaten Nordamerikas, in Mexiko, Westindien und den Galapagos-Inseln. c. Einjährige Kräuter oder krautige Stauden mit kleinen B. und niemals trockenhäutigen Nebenb. Etwa 20 Arten, unter denen am wichtigsten *Ph. Niruri* L. (Fig. 14). Einjährig, in den Tropen fast cosmopolitisch; das Kraut und die Wurzel werden medicinisch (»Herva pombinha« in Brasilien) vielfach verwendet. Beachtenswert ist *Ph. cyclanthera* Baill. (Fig. 13) aus Westindien, durch das ringförmig geschlossene A.-Fach ausgezeichnet.



Fig. 14. *Phyllanthus Niruri* L. *A* Oberster Teil einer blühenden Pfl., die einzelnen Sprosse letzter Ordnung habituell gefiederten B. gleichend; *B* ein Stück eines solchen blattähnlichen Sprosses, stärker vergrößert, stellenweise die B. abgefallen; *C* ♂ Bl.; *D* Andröceum mit den Drüsen. *E* ♀ Bl. nach Entfernung der Kelchb.; *F* Fr.; *G* und *H* S. — Alles nach der Natur.

e. ♂ Bl. mit 4—2 Stb. Laubb. entwickelt. Kelch der ♂ Bl. 4teilig.

Sect. XXIX. *Cicca* L. (als Gatt., *Margaritaria* L., *Tricaryum* Lour., *Staurothyla* Griff., *Prosorus* Dalz., *Zygospermum* Thwait., *Wurtzia* Baill.) A. vertical sich öffnend. Stf. frei gewöhnlich 4. Gr. zart. Etwa 12 Arten, in den Tropen beider Hemisphären; typische Species: *Ph. distichus* (L.) Müll.-Arg. in Ostindien und auf Madagaskar; auch kultiviert. Die Fr. werden frisch und zubereitet genossen. B. und Wurzel werden medicinisch verwendet.

Sect. XXX. *Hedycarpidium* Müll.-Arg. A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt, 4. Gr. zart. 1 Art, *Ph. javanicus* (Miq.) Müll.-Arg., ein Baum in Java.

Sect. XXXI. *Eriococcodes* Müll.-Arg. A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt, 2. Gr. zart. Frkn. 3fächerig. *Ph. acutissimus* Miq. aus Java, einzige Art der Gruppe.

Sect. XXXII. *Catastylium* Griseb. A. vertical sich öffnend. Stb. 3; Stf. vereinigt. Gr. breit, kurz, gezähnt, nicht vereinigt, zurückgekrümmt. Monotypisch: *Ph. cladanthus* Müll.-Arg. von Jamaika.

Sect. XXXIII. *Nymphanthus* Lour. (als Gatt.) A. vertical sich öffnend. Stf. vereinigt, 2. Gr. breit, kurz. Frkn. 6fächerig. *Ph. ruber* Spreng., einzige Art; Baum in Cochinchina.

Sect. XXXIV. *Epistylium* Griseb. (*Omphalea* Sw.) A. horizontal sich öffnend. Stb. 2. Gr. breit, kurz. *Ph. axillaris* (Sw.) Müll.-Arg. und *Ph. cauliflorus* (Sw.) Müll.-Arg., beide von Jamaika.

Sect. XXXV. *Eriococcus* Hassk. (als Gatt., *Reidia* Wight) A. horizontal oder schief sich öffnend. Stb. 2. Gr. zart. Frkn. 3fächerig. 20 Arten oder mehr in den Tropen der alten Welt, nicht in Afrika und auf den Maskarenen. *Ph. pallidifolius* Müll.-Arg. (*Reidia glaucescens*) von Java, bisweilen in Kultur, Bl. grüngelb, am Grunde purpurrot, Kelchb. fransig gezähnt. Blütenstiele unter die B. herabgebogen.

Sect. XXXVI. *Scepasma* Bl. (als Gatt.) A. wie bei voriger. Stb. 2. Narbe sitzend. Frkn. 5—8fächerig. 1 Art: *Ph. buxifolius* (Bl.) Müll.-Arg. von Java und den Philippinen.

f. ♂ Bl. mit 4—2 Stb. B. schuppenförmig. Kelch 5—6teilig.

Sect. XXXVII. *Choretropsis* Müll.-Arg. Blütentragende Zweige rund, nicht phyllocladisch. Hierher nur *Ph. choretroides* Müll.-Arg. aus Brasilien.

Sect. XXXVIII. *Xylophylla* L. (als Gatt., *Genesiphylla* L'Hérit.) Blütentragende Zweige phyllocladisch, gekerbt, an den Kerben die Bl. tragend. 9 Arten im tropischen Amerika. Häufig kultiviert wird *Ph. speciosus* Jacq. (*Xylophylla arbuscula* Sw.) (vergl. Fig. 15). — Über die Morphologie der Phyllocladien dieser Section hat Dingler (Flachsprosse der Phanerogamen. 1. Heft. München 1885) Studien mitgeteilt, deren wichtigste Ergebnisse folgende sind: Bei *Ph. Epiphyllanthus* L. treten Phyllocladien und cylindrische Sprosse unvermittelt im Verhältnis von Haupt- und Seitenspross auf, bei anderen (*Ph. speciosus* z. B.) schiebt sich



Fig. 15. *Phyllanthus speciosus* Jacq. *A* blühender ♂ Zweig; *B* einzelnes Phyllocladium in der Achsel eines schuppenförmigen mit 2 Nebenb. versehenen B.; *C* ♂ Bl.; *D* ♀ Bl. im Längsschnitt; *E* S. im Längsschnitt. — *D* und *E* nach Baillon, *A*, *B*, *C* nach der Natur.

zwischen beide eine mittlere Sprossform ein. Die Phyllocladien letzter Ordnung stehen mit ihrer Fläche senkrecht zu der Richtung der cylindrischen Zweige. Die der Phyllocladien sind sehr reduciert, doch lassen sie sich samt den pfriemlichen Nebenb. nachweisen. In der Achsel der Phyllocladien stehen sog. Beiknospen, welche Dingler als Seitensprosse des Phyllocladiums selbst auffasst, an dessen unterstem gestauchten Internodium sie stehen. Sie kommen nur ausnahmsweise zur weiteren Entwickelung, namentlich dann, wenn das Wachstum des Phyllocladiums gehemmt wird. Aus ihnen entstehen cylindrische Äste, welche die dauernde Verzweigung der Pfl. fortsetzen, während die Phyllocladien, wie andere Kurztriebe, ein kurzes Leben besitzen. Der Scheitel der Phyllocladien ist cylindrisch, die erste Entwickelung erfolgt so, wie an einem cylindrischen Spross; bald aber geht das allseitige Dickenwachstum in ein localisiertes über, indem entweder das Mark beiderseits abnorm in die Dicke wächst, oder die Rinde.

III. Reihe (Series II bei Müller). Gr. frei, ungeteilt oder kurz 2lappig, die Lappen nicht abstehend. Discusdrüsen rudimentär oder fehlend.

Die hierher gezogenen Arten nehmen eine Mittelstellung zwischen *Phyllanthus* und *Glochidion* ein, bedürfen übrigens aber noch einer weiteren Untersuchung.

Die hierher gehörigen 10 Arten stammen sämtlich aus Neu-Caledonien, nur *Ph. myrianthus* Müll.-Arg. von den Neuen Hebriden. Müller verteilt sie in folgende Gruppen:

a. Bl. mit 5 Stb.

Sect. XXXIX. *Pentaglochidion* Müll-Arg. Frkn. 5fächerig. *Ph. kanalensis* Baill.

Sect. XXXX. *Eleutherogynium* Müll.-Arg. Frkn. 3fächerig. — 6 Arten.

b. Bl. mit 3 Stb. Frkn. 3fächerig.

Sect. XXXXI. *Scleroglochidion* Müll.-Arg. Kelchb. gleich, trockenhäutig. Hierher der bereits erwähnte *Ph. myrianthus* Müll.-Arg.

Sect. XXXXII. *Physoglochidion* Müll.-Arg. Kelchb. ungleich, die inneren größer, zur Fruchtzeit blattartig auswachsend. *Ph. platycalyx* Müll.-Arg. und *Ph. Fagueti* Baill.

Die angegebenen fossilen *Ph.*-Arten sind durchgehends im höchsten Grade unsicher.

Mit *Phyllanthus* ist vielleicht zu vereinigen die übrigens noch unvollkommen beschriebene und ihrer Stellung nach unsichere Gattung

***Humblotia** Baillon. Kelchb. 5, frei, concav. ♂ Bl.: Discus entwickelt, unregelmäßig gelappt oder ausgebuchtet. Stb. 12—15, mit kurzen Stf. und großen A. ♀ Bl.: Discus becherförmig, gelappt. Frkn. rundlich, 3fächerig. Gr. flach, ganz oder ausgerandet, zurückgekrümmt. — B. groß, zweizeilig, am Grunde schief; die beblätterten Zweige gefiederten B. nicht unähnlich.

1 Art, *H. comorensis* Baill., von den Comoren.

13. **Reverchonia** A. Gray. Bl. monöcisch oder diöcisch. ♂ Bl. mit 4 Kelchb. und 2 freien Stb. auf kurzen Stf. A. intrors. Discus unscheinbar. ♀ Bl.: Kelchb. 6. Discus 6lappig. Gr. kurz, frei; N. kurz, dick, ausgerandet, 2lappig. S. ohne Caruncula. E. schwach gekrümmt. — Einjähriges, kahles, verästeltes Kraut mit kurz gestielten B., kurzen, trockenhäutigen Nebenb. Bl. klein.

1 Art aus Texas, *R. arenaria* Gray.

14. **Glochidion** Forst. (*Bradleia* Gärtn., *Gynoon* Juss., *Glochisandra* Wight, *Lobocarpus* W. et Arn., *Glochidionopsis* Bl.) Bl. 5- oder 6zählig. ♂ Bl. (Fig. 16 *A*, *B*) mit 3—8 Kelchb., mehr weniger unter einander vereinigt und oberwärts frei. Connectiv allermeist über die A. hinaus verlängert. ♀ Bl. (Fig. 16 *C*, *D*) mit 3- bis vielfächerigem

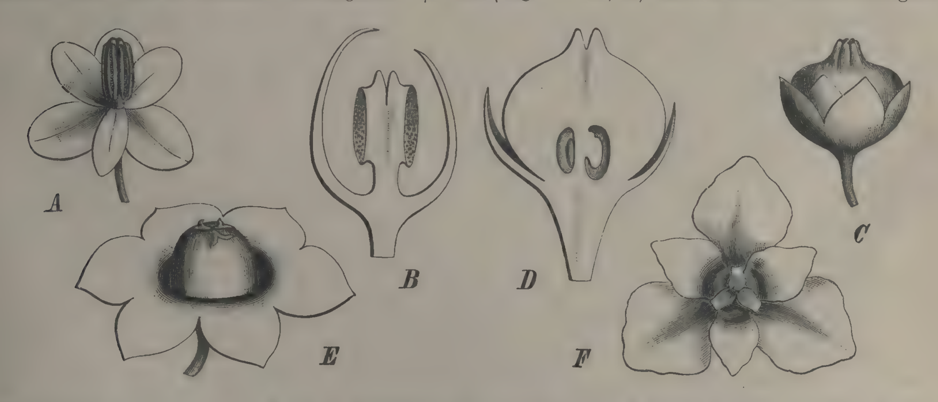


Fig. 16. *Phyllanthinae: A* ♂ Bl. von *Glochidion Helferi* (Müll.-Arg.), *B* dieselbe im Längsschnitt. *C* ♀ Bl. derselben Art, *D* im Längsschnitt. — *E* ♀ Bl. von *Breynia fruticosa* (L.) Benth. — *F* ♀ Bl. von *Sauropus macranthus*. Alles Orig.

Frkn. Gr. sehr kurz, dick, am Grunde vereinigt. Fr. eine Kapsel. S. ohne Caruncula. — Bäume, Sträucher, oder ausdauernde Stauden mit oft 2zeiligen B.

Etwa 135 Arten im tropischen Asien, auf den Sundainseln und den Inseln des großen Oceans.

a. Großblättrige Bäume oder ansehnliche Sträucher. Gr. meist verwachsen, selten 2spaltig.

Sect. I. *Euglochidion* Müll.-Arg. Kelch in Bl. beiderlei Geschlechts 5—6zählig. Stb. 8—4, meist 5. Frkn. 15—4fächerig. Hierher etwa 27 Arten. Etwas weiter verbreitete Arten sind: *Gl. multiloculare* (Willd.) Müll.-Arg. in Ostindien; ferner sind in Ostindien und

auf den Sundainseln gleichzeitig verbreitet *Gl. littorale* Bl. mit 12—10fächerigem, bekleidetem Frkn.; *Gl. zeylanicum* Juss. mit 7—4fächerigem, kahlem Frkn. *Gl. obscurum* (Willd.) Bl. mit 6—7fächerigem, behaarten Frkn. Mehrere Arten auf Hongkong, Neu-Caledonien, 2 in Australien. *Gl. Helferi* (Müll.-Arg.) Pax in Ostindien (Fig. 16 *A—D*).

Sect. II. *Hemiglochidion* Müll.-Arg. Kelch in Bl. beiderlei Geschlechts 6—5zählig. Stb. 3. Frkn. 7—3fächerig. Hierher die meisten Arten. Weit verbreitet sind: *Gl. ramiflorum* Forst., vielgestaltige Art auf mehreren Inseln des Großen Oceans; *Gl. superbum* Baill. in Ostindien und auf den Sundainseln. *Gl. philippinense* Benth. auf den Philippinen, Sundainseln und Hongkong. *Gl. eriocarpum* Champ. sehr verbreitet auf Hongkong. *Gl. obovatum* Sieb. et Zucc. in China und noch in Japan.

Sect. III. *Glochidiopsis* Müll.-Arg. ♂ Kelch 6—5zählig, ♀ 3—2zählig. Stb. 3. Frkn. 3fächerig. Hierher *Gl. sericeum* (Bl.) mit bekleidetem Frkn. und *Gl. celastroides* (Müll.-Arg.) Pax mit kahlem Frkn. von den Sundainseln.

b. Halbsträucher oder perennierende Stauden. Gr. frei oder verwachsen, 2spaltig.

Sect. IV. *Synostemon* (Fr. v. Müll.) Müll.-Arg. Kelch in Bl. beiderlei Geschlechts 5—6zählig. Stb. 3, an centraler Säule. Frkn. 3fächerig. Hierher 12 Arten in Australien.

15. **Breynia** Forst. (*Melanthesa* Blume, *Melanthesiopis* Müll.-Arg.) Bl. monöcisch. ♂ Bl.: Kelch kurz, kreiselförmig, oben flach mit schmaler Mündung, welche durch 6 Abschnitte geschlossen wird. Stb. 3, mit den Stf. in eine Säule vereinigt, A. extrors. ♀ Bl.: Kelch kreiselförmig bis glockig, nach der Bl. zu vergrößert. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz, tief 2spaltig (Fig. 16 *E*). Fr. eine meist rote Beere. — Sträucher oder Bäume mit beim Trocknen schwarz werdenden B.

15 Arten im tropischen Asien, Australien und den Inseln des Stillen Oceans. Verbreitetere Arten sind: *Br. fruticosa* (L.) Benth. in China und Ostindien; *Br. oblongifolia* Müll.-Arg. in Ostindien, auf Timor, den Freundschaftsinseln, sowie in Australien; *Br. rhamnoides* (Willd.) Müll.-Arg. und *racemosa* (Bl.) Müll.-Arg. formenreich in Ostindien und Java; *Br. rubra* (Bl.) Müll.-Arg. in Java; *cernua* (Dcsne.) Müll.-Arg. im indisch-malayischen Gebiet; *disticha* Forst. in Neu-Caledonien.

16. **Leptonemea** Juss. Diöcisch, 5zählig. ♂ Bl. mit 5, episepalen Stb., Stb. frei, central; A. durch die Krümmung des Stf. in der Knospe extrors, später intrors. ♀ Bl.: Frkn. 3—5fächerig, Fächer bei 3-Zahl episepal. Gr. 2teilig. — Ästiger, weiß behaarter Strauch mit gestielten B. und kleinen Nebenb. ♂ Bl. in einem gestielten doldenähnlichen Blütenstand, die ♀ einzeln.

1 Art, *L. venosum* (Poir.) Juss., von Madagaskar.

17. **Cluytiandra** Müll.-Arg. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 5spaltig, die einzelnen Kelchb. am Grunde mit einer kleinen Schuppe versehen. Stf. unterwärts vereinigt. Rudiment des Frkn. nach Bentham fehlend, nach Müller vorhanden. ♀ Bl.: Kelch weniger tief gespalten, sonst wie ♂. Frkn. oben abgestutzt. Gr. kurz, 2spaltig. Nährgewebe fleischig. — Strauch mit 2zeiligen, dünnen B.

1 Art, *Cl. trichopoda* Müll.-Arg., aus dem tropischen Westafrika (Angola).

18. **Sauropus** Bl. (*Ceratogynum* Wight) Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch klein, 6zählig, jedes Kelchb. am Grunde mit einer Schuppe (Discus?). Stb. auf centraler, oberwärts 3teiliger Säule. A. extrors, dem Grunde der Bl. zugekehrt, auf horizontal abstehenden Stf. Rudiment des Frkn. fehlend. ♀ Bl.: Kelch gewöhnlich sich stark vergrößernd, radförmig bis kreiselförmig. Discus kaum angedeutet, Gr. kurz, 2teilig, gewöhnlich sternförmig ausstrahlend (Fig. 16 *F*). Fr. etwas fleischig. — Sträucher oder Halbsträucher mit blass- oder blaugrünen B.

Etwa 20 Arten in Ostindien und auf den Sundainseln; *S. albicans* Bl., formenreich, verbreitet in Ostindien, auf Ceylon, Java und den Philippinen; die jungen B. werden als Gemüse gegessen; *S. trinervius* (Wall.) Müll.-Arg. in Ostindien; ebenso *S. quadrilocularis* (Willd.) Müll.-Arg.

19. **Agyneia** Vent. (*Diplomorpha* Griff.) Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 5—6zählig. Discusschuppen flach, bisweilen petaloid, den Kelchb. angeheftet. Stf. in eine sehr kurze Säule vereinigt. A. extrors, zuletzt dem Grunde der Bl. zugewendet. Rudiment des

Frkn. fehlend. ♀ Bl.: Frkn. an der Spitze abgeflacht oder vertieft. Gr. kurz, 3teilig, jeder Ast 2spaltig. — Einjährige oder am Grunde verholzende Kräuter mit blassgrünen, fast sitzenden B., weißlichen Nebenb.

A. bacciferum (L.) Juss. in Java, Ostindien und auf den Maskarenen; *A. affinis* Kurz auf Java.

c. Drypetinae.

B. wechselständig, ungeteilt. ♂ Bl. in axillären, knäuelförmigen Blütenständen, die ♀ meist einzeln. Bl. immer apetal. Gr. stark verbreitert, abstehend oder N. sitzend.

A. Intrastaminaler Discus vorhanden.
- a. Frkn. 2—4fächerig. Stb. meist zahlreich. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend **20. Cyclostemon.**
- b. Frkn. 1—2fächerig. Stb. so viel als Kelchb. oder doppelt so viele. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. meist vorhanden . . . . **21. Drypetes.**
- c. Frkn. 1fächerig. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend.
  - α. Stb. meist zahlreich, 4—23. N. sitzend, nierenförmig bis rundlich **22. Hemicyclia.**
  - β. Stb. nur 3. N. dick, schildförmig auf sehr kurzem Gr. . . . . **23. Sibangea.**

B. Intrastaminaler Discus fehlend.
- a. Stb. 3—2, seltener 4, Stf. frei oder etwas vereinigt. Frkn. meist 3—2fächerig **24. Putranjiva.**
- b. Stb. zahlreich, Stf. in eine Säule vereinigt. Frkn. meist 4fächerig **25. Petalostigma.**

20. **Cyclostemon** Bl. (*Sphragidia* Thwait., *Pycnosandra* Bl., *Laneasagum* Bedd.) Diöcisch. Kelchb. 4—5, breit. ♂ Bl. mit meist vielen, seltener wenigen Stb. Stf. kürzer als der Kelch. Intrastaminaler Discus flach oder concav. ♀ Bl.: Discus hypogyn oder fast fehlend. Gr. kurz, N. dick, stark verbreitert oder völlig vereinigt. Fr. rundlich, nicht aufspringend. S. in jedem Fach durch Abort 1. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Bäume mit mehr oder weniger lederartigen B. Bl. gestielt.

Etwa 20 Arten im malayischen Archipel, Ostindien und im tropischen Afrika.

Sect. I. *Eucyclostemon* Müll.-Arg. Stb. zahlreich, mehr als 10. N. sitzend. Frkn. 2fächerig. Hierher etwa 15 Arten von Java, Ceylon und den Philippinen, aus dem trop. Ost- und Westafrika: *C. macrophyllus* Bl. in Java und Ceylon; *C. natalensis* Müll.-Arg. und *argutus* Müll.-Arg. noch in Natal.

Sect. II. *Stenogynium* Müll.-Arg. Stb. wenig zahlreich. Gr. kurz. Frkn. 2fächerig. *C. occidentalis* Müll.-Arg. im tropischen Westafrika; *C. indicus* Müll.-Arg. in Ostindien.

Sect. III. *Dodecastemon* Hassk. (als Gatt.) Frkn. 3—4fächerig. Gr. fadenförmig. *C. Teysmannii* Müll.-Arg. aus Ostindien und von Timor. — Gehört vielleicht nicht zu dieser Gattung.

21. **Drypetes** Vahl (*Freireodendron* Müll.-Arg.). Diöcisch. Kelchb. 4—6. ♂ Bl. (Fig. 17 *A, B*.) Discus flach oder concav, mit oder ohne Rudiment des Frkn. ♀ Bl. meist ohne deutlichen Discus. Frkn. meist 1fächerig. N. sitzend oder kurz gestielt, schildförmig oder nierenförmig. Fr. eiförmig, 1samig. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Kahle Bäume oder Sträucher mit lederartigen, ganzrandigen oder schwach buchtig-gezähnten B.

10 oder mehrere Arten, davon 3 im nördlichen Brasilien, *Dr. Spruceana* Müll.-Arg., *cyathophora* Müll.-Arg. und *Dr. sessiliflora* Allem.; die übrigen auf den Antillen. Von letzteren sind verbreitetere Arten: *Dr. glomerata* Griseb. (Guadeloupe, Kuba), *Dr. alba* Poit. (Portorico, Hispaniola), *crocea* Poit. (Kuba, Hispaniola, Jamaika).

22. **Hemicyclia** Walk. et Arn. (*Periplexis* Wall., *Astylis* Wight, *Anaua* Miq.) Diöcisch. Kelchb. 4—5, die äußeren etwas blumenblattartig. ♂ Bl.: Intrastaminaler Discus breit, concav. ♀ Bl. (Fig. 17 *E*): Discus ringförmig, flach. Frkn. schief, eiförmig. Fr. rundlich oder eiförmig, nicht aufspringend. S. durch Abort 1. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Bäume oder Sträucher.

9 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel und in Australien; sehr verbreitet in Ostindien und Ceylon *H. sepiaria* Wight et Arn.

23. **Sibangea** Oliv. Diöcisch. ♂ Bl. (Fip. 17 *F*): Kelchb. 3—5, ungleich. Stb. 3. Discus fleischig, concav, am Rande wellig. Stf. frei, dick. ♀ Bl. (Fig. 17 *G*): Kelchb. 5—6, ungleich, fleischig. Discus ringförmig. Frkn. eiförmig. Gr. kurz, dick. N. schildförmig, etwas schief. — Kleiner, kahler Baum mit kurzgestielten B. Bl. gelb.

1 Art, *S. arborescens* Oliv., vom Gaboonfluss in Westafrika.

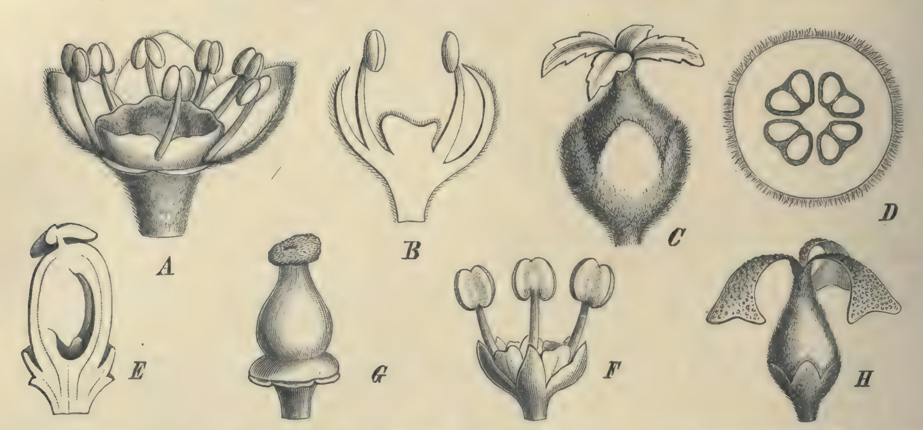


Fig. 17. *Drypetinae. A* und *B Drypetes* nov. spec. (aus Westindien): ♂ Bl., *B* im Längsschnitt. — *C* ♀ Bl. von *Petalostigma quadriloculare* F. v. Müll., *D* Frkn. derselben im Querschnitt; *E* ♀ Bl. von *Hemicyclia sepiaria* Wight et Arn. im Längsschnitt; *F* und *G* ♂ und ♀ Bl. von *Sibangea arborescens* Oliv.; *H* ♀ Bl. von *Putranjiva Roxburghii* Wall. — *E* nach Baillon, *F* und *G* nach Oliver, *A—D* und *H* nach der Natur.

24. **Putranjiva** Wall. (*Nageia* Roxb., *Pongolam* Rheed) Diöcisch oder monöcisch. Kelch zart, 2—6lappig oder -teilig, Abschnitte ungleich. ♂ Bl. ohne rudimentären Frkn. ♀ Bl. (Fig. 17 *H*): Frkn. eiförmig, 3—2fächerig. Gr. oben in gelappte oder geteilte, fleischige Abschnitte ausgehend. Steinfr. durch Abort 1fächerig und 1samig. E. gerade. Nährgewebe fleischig. — Bäume mit hartem Holz und ganzrandigen B.

2, nach Müller-Arg. 4 Arten:

Sect. I. *Euputranjiva* Müll.-Arg. ♂ Kelch 3—5teilig, ♀ 5—6teilig. Stb. 3. Frkn. 3fächerig. Hierher die typische *P. Roxburghii* Wall. aus Ostindien; nach Müller noch 2 weitere Arten, welche von Bentham mit jener vereinigt werden.

Sect. II. *Palenga* Thwait. (als Gatt.) ♂ Kelch 2teilig, ♀ 4teilig. Stb. 2. Frkn. 2fächerig. *P. zeylanica* (Thwait.) Müll.-Arg. von Ceylon.

25. **Petalostigma** F. v. Müll. (*Hylococcus* R. Br.) Monöcisch (?). ♂ Bl.: Kelchb. 4—6. Rudiment des Frkn. fehlend. ♀ Bl. (Fig. 17 *C, D*): Kelchb. schmäler als in der ♂ Bl., sehr hinfällig. Frkn. 4fächerig, seltener 3fächerig. Gr. fast blumenblattartig. Frkn. anfänglich steinfruchtartig, später aufspringend. S. mit kleiner Caruncula. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Baum mit kurzgestielten, oberseits glänzenden, unterseits graugrün filzigen B. und kurz gestielten gelblichen Bl., deren Kelch und Frkn. dicht wollig bekleidet sind.

1 Art, *P. quadriloculare* F. v. Müll., verbreitet in Nordaustralien, Queensland und Neusüdwales.

d. Antidesminae.

B. wechselständig, ungeteilt. ♂ Bl. in axillären oder gleichzeitig subterminalen, kätzchenförmigen oder dünnen, einfachen oder rispig verzweigten Ähren oder Trauben. Bl. meist apetal, aber nicht immer; Stb. 2—5. Gr. nicht blattartig verbreitert.

A. Blütenstand nicht von Involucralbracteen umschlossen.
  a. Blb. vorhanden.
    α. Blb. flach.
      I. Discus vorhanden.
        1. Frkn. 3fächerig . . . . **26. Thecacoris.**
        2. Frkn. 1fächerig . . . . **27. Aextoxicon.**

II. Discus fehlend . . . . 28. **Secretania.**
β. Blb. zu beiden Seiten der erhabenen Mittelrippe concav . . . . 29. **Dicoelia.**
b. Blb. fehlend.
α. Frkn. 3—2fächerig.
I. Discus entwickelt.
1. Discus der ♂ Bl. becherförmig. Frkn. 2-, sehr selten 3fächerig
30. **Hieronymia.**
2. Discus der ♂ Bl. in einzelnen Drüsen entwickelt. (Vgl. aber *Baccaurea.*)
* Frkn. 3fächerig.
† Kelchb. 5, Stb. 5 . . . . 31. **Cyathogyne.**
†† Kelchb. 3—4, Stb. 3—4 . . . . 32. **Richeria.**
** Frkn. 2fächerig . . . . 33. **Maesobotrya.**
II. Discus fehlend. (Vergl. aber *Baccaurea.*)
1. Fruchtknotenfächer nicht geflügelt.
* Gr. kurz, 2spaltig. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. oft fehlend
34. **Aporosa.**
** Gr. kurz, sehr kurz gelappt. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. vorhanden
35. **Baccaurea.**
2. Fruchtknotenfächer geflügelt. Gr. verlängert . . . . 36. **Hymenocardia.**
β. Frkn. 1fächerig.
I. Gr. 3 . . . . 37. **Antidesma.**
II. Gr. 1 . . . . 38. **Cometia.**
B. ♂ Blütenstand von Involucralb. umhüllt . . . . 39. **Uapaca.**

26. **Thecacoris** Juss. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5, Blb. 5, selten fehlend. Discus 5lappig, etwas weichhaarig. Stb. 5, episepal, Stf. frei. A.-Fächer vom dicken Connectiv herabhängend oder zuletzt aufrecht. Rudiment des Frkn. dick. ♀ Bl.: Kelchb. schmäler. Discus weniger kräftig. Gr. 3, verlängert, zurückgekrümmt abstehend, oben 2teilig. Kapsel kahl. — Bäume oder Sträucher, nur in dem Blütenstand bekleidet. B. groß, Bl. klein, kurz gestielt. Blütenstand einfach oder verzweigt, vielblütig. Bracteen meist klein.

4 Arten:

Sect. I. *Antipetalum* Müll.-Arg. Blb. entwickelt. *Th. Manniana* Müll.-Arg. (Insel St. Thomas) im tropischen Westafrika, *Th. stenopetala* Müll.-Arg. im tropischen Westafrika.

Sect. II. *Euthecacoris* Müll.-Arg. Blb. der ♂ Bl. unterdrückt. *Th. trichogyne* Müll.-Arg. von Angola, *Th. madagascariensis* Juss. von Madagaskar.

27. **Aextoxicon** Ruiz et Pav. (*Aegotoxicon* Dcsne.) Diöcisch. Knospen von einer kugligen Bractee eingeschlossen, welche zuletzt unregelmäßig aufreißt und abfällt (Fig. 19 *M*). Kelchb. 5, breit, weit über einander greifend. Blb. 5, concav, gekerbt. Mittelnerv derselben in Gestalt einer längs verlaufenden Leiste vortretend. ♂ Bl.: Stb. 5 (selten 6—7?), mit ihnen alternierend 5 halbmondförmige Discusdrüsen. Stf. kurz, frei. Rudiment des Frkn. kurz. ♀ Bl. (Fig. 19 *N*): Blb. kleiner, seltener fehlend. Staminodien meist vorhanden. Frkn. schief, mit gekrümmten, an der Spitze kurz 2spaltigem Gr. Fr. fleischig, nicht aufspringend, 1samig. Testa dünn, Nährgewebe fleischig. Kotyledonen herzförmig-rundlich. — Baum, mit auffallender Schuppenbekleidung und kurzgestielten, lederartigen B. Blütenstände kurz.

1 Art, *A. punctatum* Ruiz et Pav., aus Chile. Die Stellung der Gattung bei den *E.*, lange Zeit angezweifelt, wurde bereits von Hooker angegeben.

28. **Secretania** Müll.-Arg. Diöcisch. ♂ Kelch 5, selten 4zählig. Stb. um das Rudiment des Frkn. inseriert, episepal; Stf. unterseits verbreitert; A. intrors. ♀ Bl. unbekannt. — Baum mit gestielten, länglich-eiförmigen, lederartigen B., abfälligen Nebenb. und axillären, traubig-rispenförmigen Blütenständen.

1 Art, *S. loranthacea* Müll.-Arg., aus Guyana; die Gattung ist noch unsicher, vielleicht mit *Hieronymia* zu vereinigen.

29. **Dicoelia** Benth. Monöcisch. Discus fehlend. ♂ Bl. (Fig. 19 *K*): Kelch klein, 5spaltig. Blb. 5, valvat, dick, mit 2 Aussackungen. Stb. 5, mit kurzen Stf. Rudiment des Frkn. 3—5spaltig, länger als die Blb. ♀ Bl.: Kelch. tief 5spaltig, wenig kürzer als

die eiförmigen, stumpfen, concaven, kaum verdickten, imbricaten Blb. Frkn. weichhaarig, 3-fächerig. Gr. aufrecht, ungeteilt, an der Spitze nach innen gebogen. — Strauch oder Baum. B. groß, dünn, lederartig, kahl. Blütenstand ährig, unterbrochen, unter jeder Bractee ein Blütenknäuel, mit 1 centralen ♀ und mehreren ♂ Bl.

1 Art, *D. Beccariana* Benth., von Borneo.

30. **Hieronymia** Allem. (*Stilaginella* Tul.) Diöcisch. Kelch kurz, 3—6zähnig. ♂ Bl.: Discus extrastaminal, becherförmig, oft buchtig-gelappt. Stb. 2—5, Stf. frei. Rudiment des Frkn. klein. ♀ Bl. (Fig. 19 *D* u. *E*): Discus ganzrandig. Frkn. 2-, sehr selten 3fächerig. Gr. 2—3, sehr kurz, 2-teilig. Steinfr. 2-, oder durch Abort 1fächerig. S. ohne Caruncula. Kotyledonen flach, breit, am Grunde herzförmig. — Bäume oder Sträucher mit großen, gestielten B. und meist kleinen Nebenb. Bl. klein, sitzend. Blütenstand verzweigt. Bekleidung der Bl. mit Schuppen oder mit rostbraunem Filz.

10 Arten aus dem tropischen Amerika; davon *H. ferruginea* Tul. aus Brasilien, mit rotbraun filziger Bekleidung; alle anderen mit Schuppenbekleidung, ausschließlich oder gleichzeitig auch weichhaarig. Weit verbreitet ist *H. oblonga* (Tul.) Müll.-Arg. in Mexiko, Guyana und Brasilien; *H. laxiflora* (Tul.) Müll.-Arg. in Guyana und Columbien; mehrere Arten in Kuba.

31. **Cyathogyne** Müll.-Arg. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 19 *L*): Discusdrüsen klein. Stb. den Kelchb. opponiert, Stf. frei. Rudiment des Frkn. gestielt, oben in ein tellerförmiges am Rande gelapptes Gebilde verbreitert. ♀ Bl.: Gr. frei, dick, oberwärts sehr kurz 2spaltig. Fruchtfächer vom Mittelsäulchen sich lösend. — Aufrechte, blassgrüne Staude mit großen, gestielten B., abfälligen, haarartigen Nebenb. Bl. sehr klein.

1 Art, *C. viridis* Müll.-Arg., aus dem tropischen Westafrika (Gaboonfluss).

32. **Richeria** Vahl (*Podocalyx* Klotzsch, *Guarania* Baill.). Diöcisch. Kelchb. klein. ♂ Bl. (Fig. 18 *D*): Stb. 3—4, Stf. fadenförmig, frei. A. klein, intrors oder extrors.



Fig. 18. *A—C Richeria grandis* Vahl. *A* blühender ♀ Zweig; *B* ♀ Bl., *C* dieselbe im Längsschnitt. *D* ♂ Bl. von *Richeria loranthoides* (Klotzsch) Müll.-Arg., längs durchschnitten. — *C* nach Flora brasil., alles andere nach der Natur.

Rudiment des Frkn. klein, oft weichhaarig. ♀ Bl. (Fig. 18, *B*, *C*): Discus ringförmig oder kurz becherförmig. Gr. kurz, dick, an der Spitze ausgerandet oder ganz. Fruchtfächer vom

Mittelsäulchen sich lösend. — Bäume mit großen, lederartigen B. ♂ Blütenstand dünn, unterbrochen, unter jeder Bractee ein Knäuel von Bl., ♀ Blütenstand kurz, dicht, unter jeder Bractee eine ♀ Einzelbl. (Fig. 18 *A*.)

3 Arten; *R. grandis* Vahl (Fig. 18), viele Varietäten und Formen umfassend auf den Antillen, in Brasilien und Peru; *E. australis* Müll.-Arg. mit im Gegensatz zu voriger behaartem Frkn., aus Brasilien. *R. loranthoides* (Klotzsch) Müll.-Arg. im nördlichen Brasilien.

33. **Maesobotrya** Benth. Diöcisch. Kelch 5spaltig. ♂ Bl.: Discusdrüsen zwischen den Stb. 5. Stb. episepal, mit freien Stf. Rudiment des Frkn. dick, behaart. ♀ Bl.:



Fig. 19. *Antidesminae: A Hymenocardia ulmoides* Oliv. ♂ Blütenzweig; *B* ♀ Bl. derselben; *C* Fr. derselben; *D* ♀ Bl. von *Hieronymia ferruginea* Tul., *E* im Längsschnitt. *F* ♂ Bl. von *Aporosa falcigera* Hook,; *G* ♀ Bl. von *Aporosa microcalyx* Hassk. längs durchschnitten. *H* und *J* ♀ Bl. von *Antidesma velutinosum* Bl., letztere im Längsschnitt. *K* ♂ Bl. von *Dicoelia Beccariana* Benth. *L* ♂ Bl. von *Cyathogyne viridis* Müll. *M* Bl. von *Aextoxicon punctatum* Ruiz et Pav. von der aufreißenden Bractee umhüllt. *N* ♀ Bl. derselben Art, nach Entfernung der Kelchb. und Blb. — *A—C* nach Hooker, Icones t. 1131; *K* ebenda t. 1289; *L* ebenda t. 1278; *M* ebenda t. XII; *N* nach Baillon, Etud. t. 27; *D—J* Orig.

Discus becherförmig, mit ganzem Rand. Gr. kurz, 2spaltig, zurückgekrümmt. Fr. durch Abort 1fächerig, 1samig. — Strauch oder Baum, mit Ausnahme der jungen Triebe kahl. B. groß, zuletzt lederartig, ganzrandig, mit sehr kleinen Nebenb. Bl. klein, die ♂ zu mehreren sitzend in der Achsel der Bracteen.

1 Art, *M. floribunda* Benth., im tropischen Afrika (Niam-niam und Monbuttu-Länder).

34. **Aporosa** (*Lepidostachys* Wall., *Scepa* Lindl., *Tetractinostigma* Hassk., *Leiocarpus* Bl. ?) Diöcisch. Kelchb. 3—6, oft ungleich, klein. ♂ Bl. (Fig. 19 *F*): Stb. 2—5,

central, Stf. frei, sehr verlängert. Rudiment des Frkn. sehr klein oder fehlend. ♀ Bl. (Fig. 19 *G*): Frkn. 2—3fächerig, kahl oder behaart. Gr. kurz, mit dicken, oft eingeschnittenen Abschnitten. Steinfr. fast trocken, oft 1—2samig. — Bäume oder Sträucher mit gestielten, ganzrandigen, lederartigen B. Blütenstände axillär, die ♂ kätzchenförmig, oft büschelig, die ♀ mehr locker. Bracteen des ♂ Blütenstandes groß, concav, fast sich deckend.

Etwa 30 Arten im tropischen Asien und malayischen Archipel. **a.** Frkn. behaart. *A. microcalyx* Hassk. verbreitet im malayischen Archipel, auf Hongkong; *A. Lindleyana* Baill. in Ostindien und auf Ceylon; *A. dioica* (Roxb.) Müll.-Arg. in Vorder- und Hinterindien. **b.** Frkn. kahl. Nur wenige Arten; verbreiteter sind: *A. lanceolata* Thwait. und *fruticosa* (Bl.) Müll.-Arg.

35. **Baccaurea** Lour. (*Coccomelia* Reinw.) Diöcisch. Kelchb. 4—5. Discus wenig entwickelt oder fehlend. ♂ Bl.: Stb. so viel als Kelchb. oder doppelt so viel. Stf. frei. Rudiment des Frkn. entwickelt, häufig zu einem schildförmigen Gebilde verbreitert. Frkn. 2—5-, meist 3-fächerig. Fr. groß; Pericarp fleischig, zuletzt erhärtend, oft holzig, aufspringend oder nicht. S. wenige, außen pulpös. Nährgewebe fleischig; E. leicht gekrümmt. — Bäume mit großen, oft langgestielten B. ♂ Bl. bisweilen mehrere in der Achsel der Bracteen, ♀ einzeln. Blütenstände einfach oder verzweigt, an einjährigen oder älteren Achsen.

Etwa 40—50 Arten in Ostindien, dem malayischen Archipel, im tropischen Westafrika und den Inseln des Stillen Oceans.

Sect. I. *Hedycarpus* Miq. (als Gatt.) Discus fehlend. Frkn. 5—4fächerig. Stb. 4. A. introrś. Hierher *B. lanceolata* (Miq.) Müll. (in Java, Borneo, Hinterindien), *B. sylvestris* Lour. (Cochinchina).

Sect. II. *Pierardia* Roxb. (als Gatt., *Microsepala* Miq.) Discus fehlend oder rudimentär. Frkn. 3—2fächrig. Stb. 10—4. A. introrś. Hierher etwa 25 Arten aus dem indisch-malayischen Gebiet und den Fiji-Inseln. *B. racemosa* (Bl.) Müll.-Arg., in Java »Meuting« genannt; *B. sapida* (Roxb.) Müll.-Arg.

Sect. III. *Isandrion* Baill. Discusdrüsen so viel als Stb. Frkn. 2fächerig. Gr. entwickelt. Stb. 3—6. A. introrś. *B. stylaris* Müll.-Arg. (Fiji-Inseln, 2 andere Arten aus dem tropischen-Westafrika (*B. Barteri* [Baill.] Müll.-Arg. und *Griffoniana* [Baill.] Müll.-Arg.).

Sect. IV. *Adenocrepis* Blume (als Gatt.). Discus entwickelt. Frkn. 2fächerig. Narbe sitzend. Stb. 4—6. A. introrś. *B. javanica* (Bl.) Müll.-Arg. (Java) und *B. tetrandra* (Baill.) Müll.-Arg. (Philippinen).

Sect. V. *Calyptroon* Miq. (als Gatt.) Discus fehlend. Frkn. 2fächerig. Stb. 4—5, A. extrors. Kelchb. ungleich. *B. bracteata* Müll.-Arg. (Ostindien), *B. sumatrana* (Miq.) Müll.-Arg. (Sumatra).

Die Früchte mehrerer Arten werden gegessen.

36. **Hymenocardia** Wall. (*Samaropyxis* Miq.) Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchabschnitte kurz, breit, 4—5, seltener 6; Stb. 4, 5, seltener 6, mit kurzen, freien oder vereinigten Stf. A. groß, zuerst zurückgebogen, später meist horizontal. Rudiment des Frkn. kurz, den Stf. an Länge gleichend. ♀ Bl. (Fig. 19 *B*): Kelchb. frei, sehr hinfällig, schmal. Frkn. 2fächerig, senkrecht auf die Scheidewand zusammengedrückt. Gr. ungeteilt, rund. Kapsel flach zusammengedrückt, die Fächer geflügelt, vom Mittelsäulchen sich trennend (Fig. 19 *C*). Pericarp krustig erhärtend, Endocarp dünn. S. meist einzeln, zusammengedrückt, geflügelt. Nährgewebe nicht stark entwickelt. — Bäume oder Sträucher mit dünnen oder lederartigen B. Bl. in der Achsel der Bracteen einzeln; die ♂ in Kätzchen, die ♀ in verkürzten, zur Fruchtzeit lockeren Trauben (Fig. 19 *A*).

5 Arten, davon *H. Wallichii* Tul. im indisch-malayischen Gebiet verbreitet; die anderen 4 Arten im tropischen Westafrika, darunter *H. ulmoides* Oliv. (Fig. 19 *A*) und *acida* Tul.

37. **Antidesma** L. (*Stilago* Schreb., *Minutalia* Fenzl, *Rhytis* Lour.) Diöcisch. Kelch 3—5lappig oder -teilig. Discuszähne frei, seltener mit einander verbunden. ♂ Bl.: Stb. 2—5, den Kelchb. opponiert. A. in der Knospe einwärts gebogen, später aufrecht. Rudiment des Frkn. klein. ♀ Bl. (Fig. 19 *H, J*): Frkn. 1-, sehr selten gleichzeitig auch

2fächerig. Gr. 3, sehr kurz, 2lappig, nicht selten seitlich am Frkn. stehend. Steinfr. klein, oft schief. S. ohne Caruncula. — Bäume oder Sträucher, oft großblättrig. Bl. klein.

Mehr als 70 Arten in den wärmeren Gebieten der alten Welt, vom tropischen Afrika bis Australien, Japan und den Inseln des Stillen Oceans; nach Müller-Arg. in folgende Gruppen zerfallend:

a. Bl. 8—4zählig. Gr. seitlich. *A. velutinosum* Bl. (Java), *A. molle* Müll.-Arg. (Ostindien).

b. Bl. 5—(8)zählig. Gr. terminal. Die Arten ostindisch-malayisch; weit verbreitet ist das formenreiche *A. Ghaesembilla* Gärtn. von Ostindien bis Australien reichend. *A. leptobotryum* Müll.-Arg. aus dem tropischen Westafrika.

c. Bl. 5- und 4zählig (an einer Pfl.). Gr. terminal. Indisch-malayisches Gebiet. *A. Moritzii* Müll.-Arg. (Java), *A. neurocarpum* Miq. (Borneo, Sumatra), *A. leptocladum* Tul. (Philippinen) u. a.

d. Bl. 4—3zählig, seltener auch 5zählig. Gr. seitlich. Indisch-malayisches Gebiet, einige Arten auch von den Fiji-Inseln. (*A. pacificum* Müll.-Arg., *sphaerocarpum* Müll.-Arg.)

e. Bl. 4—3zählig, mit 3 Stb. Gr. seitlich. *A. zeylanicum* Lam. von Ceylon.

f. Bl. 4—3zählig; Gr. terminal. Zahlreiche Arten, die meisten indisch-malayisch. *A. japonicum* Sieb. et Zucc. aus Japan, China und den Liu-Kiu-Inseln; mehrere Arten von Madagaskar; einzelne auch aus dem tropischen Westafrika. *A. venosum* Tul. sehr verbreitet im tropischen und wärmeren Afrika, vom Niger bis Zanzibar, südwärts bis zum Kap, auch auf Madagaskar.

g. Bl. 3—4zählig; Stb. 3—2. Gr. terminal. *A. lanceolatum* Tul. und *A. diandrum* Tul. beide in Ostindien formenreich entwickelt; erstere auch auf Ceylon und Java.

A. Maximowiczii Conwentz, aus dem baltischen Bernstein in einer Bl. bekannt, scheint mir als hierher gehörig, noch zweifelhaft.

38. **Cometia** Thouars. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 3—5. Discus fehlend. Stb. 3—5. Rudiment des Frkn. nach Baillon vorhanden, nach Müller fehlend. ♀ Bl.: Kelch unbekannt. Discus ringförmig. N. excentrisch, fast kreisförmig. Steinfr. 1samig. — Kahle Bäume mit lederartigen, gestielten, ganzrandigen B.

2 Arten, *C. Thouarsii* Baill. und *C. lucida* Baill., von Madagaskar.

39. **Uapaca** Baill. Diöcisch, apetal. Involucrum kuglig, perigonartig, aus 5—6, zuletzt zurückgekrümmten B. gebildet. ♂ Blütenstand kuglig, innerhalb der Hülle kurz gestielt. Bl. zahlreich, sitzend. Kelch der ♂ Bl. sehr klein, 4—5lappig oder -zähnig. Discus fehlend. Stb. 4—5. Rudiment des Frkn. oberwärts etwas verbreitert. ♀ Bl. innerhalb des Involucrums einzeln, sitzend, den fehlenden Kelch ersetzend. Discus ringförmig, ganz oder gelappt. Frkn. 3-, seltener 2- oder 4fächerig. Gr. dick, zurückgekrümmt, oberwärts verbreitert und verästelt. Fr. fleischig, nicht aufspringend. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Bäume mit kräftigen Ästen und ganzrandigen, meist verkehrt-eiförmigen B. Involucra gestielt.

Gegen 10 Arten, davon *U. Thouarsii* Baill., *ferruginea* Baill., *clusiacea* Bak. und *densifolia* Bak. von Madagaskar; *U. Heudelotii* Baill., *guineensis* Müll. und *benguelensis* Müll. aus dem tropischen Westafrika; *U. nitida* Müll. und *Kirkiana* Müll. aus dem Gebiet des Zambese.

e. Toxicodendrinae.

B. gegenständig oder quirlig, ungeteilt. ♂ Bl. büschelförmig oder rispig, selten einzeln angeordnet, die ♀ zu wenigen oder einzelnen, sitzend oder gestielt. Bl. apetal.

A. B. gegenständig.
- a. Stf. so lang oder länger als der Kelch.
  - α. Kelchb. in der ♂ Bl. 4, selten 5—6; Stb. 4. Discus 0 . . . **40. Choriophyllum.**
  - β. Kelchb. in der ♂ Bl., 4, Stb. 8—12 . . . . **41. Buraeavia.**
  - γ. Kelchb. in der ♂ Bl. 6, seltener 5. Stb. 10—18 oder weniger. Discus 0. **42. Longetia.**
  - δ. Kelchb. in der ♂ Bl. 6—7. Stb. 6—7. Frkn. 4fächerig . . . . **43. Tetracoccus.**
- b. Stf. sehr kurz. Kelchb. in der ♂ Bl. 4—6 . . . . **44. Dissiliaria.**

B. B. meist zu 3—4quirlig.
- a. Kelchb. in der ♂ Bl. 5—8. Stb. 5—10 . . . . **45. Mischodon.**
- b. Kelchb. in der ♂ Bl. 5—12. Stb. sehr zahlreich. Discus 0 . **46. Toxicodendron.**

40. **Choriophyllum** Benth. Diöcisch. ♂ Bl. Kelchbl. häutig, breit. Stb. episepal. Rudiment des Frkn. kegelförmig. ♀ Bl.: Kelchb. 4, breit, dick, fleischig. Frkn. 3fächerig. Gr. frei, aufrecht, dick, ungeteilt. Kapselfächer vom Mittelsäulchen sich loslösend. — Kahler Baum mit kurz gestielten, lederartigen, ganzrandigen, übrigens sehr variierenden B. ♂ Blütenstände rispig oder cymös, die ♀ einzeln, kurz gestielt.

1 Art, *Ch. malayanum* Benth., im malayischen Archipel.

41. **Buraeavia** Baill. Diöcisch. ♂ Bl.: Stb. auf einem 4—6kantigen Fruchtboden inseriert, frei, mit extrorsen A. ♀ Bl.: Kelchb. 3—4, kurz, am Grunde verdickt. Discus ringförmig, eingeschnitten oder gewimpert. Frkn. 3—4fächerig. Gr. sehr kurz vereinigt, abstehend, dick, ungeteilt, in der Mitte gefurcht. Sa. von der Caruncula fast verdeckt. Fr. steinfruchtartig: Exocarp lederartig-fleischig, vom Endocarp in 3—4 Klappen sich ablösend. Endocarp hart, aufspringend. S. mit Caruncula. — Kleine, kahle Bäume, mit sehr kurz gestielten, lederartigen, ganzrandigen B. Bl. klein, in den Achseln abgefallener B.

2 Arten von Neu-Caledonien, eine 3. Art von den Fiji-Inseln (nach Bentham); diese vielleicht Typus einer neuen Gattung, ausgezeichnet durch die Vereinigung der Gr. zu einer flachen Narbenscheibe.

42. **Longetia** Baill. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. concav, die äußeren etwas kleiner. Fruchtboden convex, behaart; Stf. frei. Rudiment des Frkn. klein. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig, zur Blütezeit fleischig. Gr. sehr kurz, dick, verkehrt-eiförmig. Kapsel eiförmig. S. mit Caruncula. Nährgewebe fleischig. E. gerade. — Kahler Strauch mit lederartigen B. Bl. klein, gestielt, die ♂ doldig-büschelig, die ♀ einzelnen (?) oder meist in der Mitte des ♂ Blütenstandes.

2 Arten von Neu-Caledonien; Typus: *L. buxoides* Baill.

43. **Tetracoccus** Watson. Bl. diöcisch. ♂ Bl.: Stf. um einen centralen gelappten Discus einreihig angeordnet. Stf. frei. A. extrors. ♀ Bl.: Kelchb. 6—7, ungleich (?). Discus 4lappig (?); Frkn. 4fächerig. Gr. 4, ungeteilt, spreizend. Kapsel 4fächrig; die 2klappigen Fächer trennen sich von einer 4kantigen Columella. S. mit Caruncula. E. gerade. — Strauch mit linealen, fast nervenlosen B. Bl. klein, einzeln in den Blattachseln oder die axillären Blütenstiele 1—2blütig.

1 Art, *T. Engelmanni* Wats., aus Nieder-Californien.

44. **Dissiliaria** F. v. Müll. Monöcisch (oder diöcisch?). ♂ Bl.: Die inneren Kelchb. größer, petaloid. Discus fehlend (ob immer?). Stb. 4—6 oder zahlreich. Rudiment des Frkn. fehlend. ♀ Bl.: Kelchb. 3—4, die inneren bisweilen etwas kleiner. Discus ringförmig. Frkn. 3fächerig. Gr. lineal, abstehend, ungeteilt, frei oder kurz vereinigt. Kapselfr. S. ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig. — Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder schwach gekerbten B. Bl. klein, axillär.

3 Arten im tropischen Australien und im subtropischen Ostaustralien; verbreitet in Nordaustralien und Queensland ist *D. tricornis* Benth. Hier bilden die stehenbleibenden Griffelbasen oder Narben kurze, hornartige Fortsätze; auch sind schon zur Blütezeit die Spitzen der Fruchtfächer frei. Diese Art fällt wahrscheinlich mit der Baillon'schen Gattung *Choriceras* zusammen.

45. **Mischodon** Thwait. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 20 *B*): Kelchb. oft ungleich. Discus fehlend. Stb. oft episepal. Stf. rauhhaarig. Rudiment des Frkn. klein, oft gelappt. ♀ Bl.: Discus ringförmig. Frkn. 3—4fächerig. Gr. kurz, dick, verkehrt-eiförmig, am Grunde kurz vereinigt. Kapselfr. (Fig. 20 *C*.) Nährgewebe fleischig. — Kahler Baum mit kurz gestielten, lederartigen, ganzrandigen B. Rispen axillär, kürzer als das B., die ♂ vielblütig, die Bl. an den Zweigen sehr gedrängt, die ♀ locker, wenigblütig.

1 Art, *M. zeylanicus* Thwait. (Fig. 20 *A—C*), aus Ceylon.

46. **Toxicodendron** Thunb. (*Hyaenanche* Lamb.) Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 20 *D*): Innere Kelchb. oft kleiner. Stf. kurz. Rudiment des Frkn. fehlend oder klein. ♀ Bl.: Innere Kelchb. größer. Frkn. weichhaarig, 3—4fächerig. Gr. 3—4, am Grunde vereinigt, dick,

abstehend, ungeteilt. Kapsel (Fig. 20 *E*) rundlich, hart. Testa der S. (Fig. 20 *F*) glänzend. Nährgewebe fleischig. — Dichtästige, kleine Bäume. Bl. axillär, die ♂ dicht oder lockerer, die ♀ einzeln, kurz gestielt.

1 Art, *T. capense* Thunb., vom Kap.

Die sehr giftigen Fr. werden am Kap zur Vertilgung der Hyänen benutzt, indem man Fleischstücke damit bestreut, daher der Lambert'sche Gattungsname.

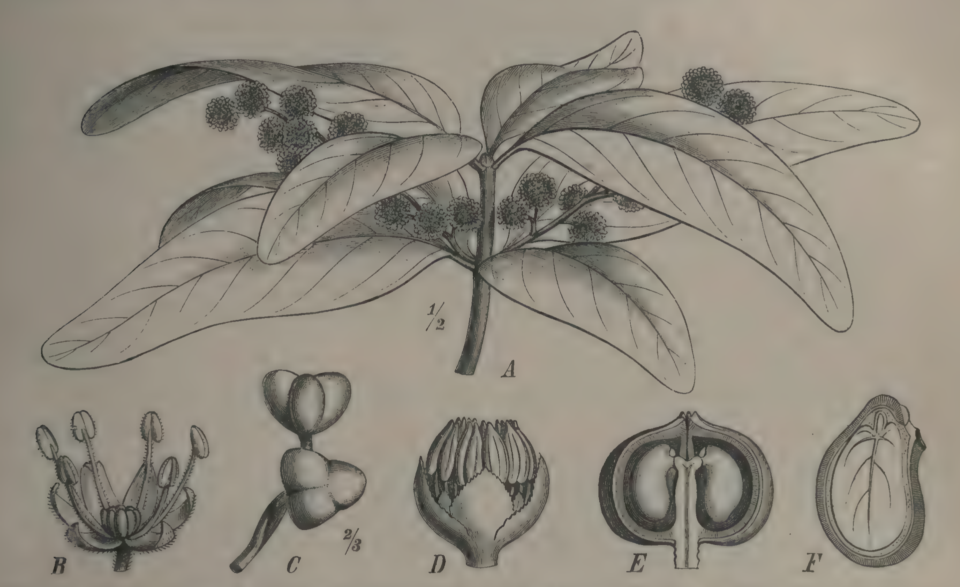


Fig. 20. *Toxicodendrinae: A* ♂ blühender Zweig von *Mischodon zeylanicus* Thwait. *B* ♂ Bl., *C* Fr. derselben Art. — *D* ♂ Bl. von *Toxicodendron capense* Thunb., *E* Fr. im Längsschnitt, *F* S. längs durchschnitten. — (*A—C* nach Thwaites, *D—F* nach Baillon.)

f. Bischofiinae.

B. gegenständig oder wechselständig, fingerförmig zusammengesetzt. Bl. apetal.

A. B. wechselständig, aus 3 Blättchen gebildet.
  a. Kelchb. 5, Stb. 5. Fr. beerenartig, nicht aufspringend . . . . . . **47. Bichofia.**
  b. Kelchabschnitte 4—6. Stb. 8—10. Kapselfr. . . . . **48. Piranhea.**
B. B. gegenständig, aus 5—7 Blättchen gebildet . . . . **49. Oldfieldia.**

47. **Bischofia** Bl. (*Microelus* Wight et Arn., *Stylodiscus* Benn.) Diöcisch. Discus fehlend. ♂ Bl.: Kelchb. concav. Stf. kurz. A. groß. Rudiment des Frkn. kurz, breit. ♀ Bl.: Kelchb. sehr hinfällig. Kleine, drüsenähnliche Staminodien bisweilen vorhanden. Frkn. 3—4fächerig. Gr. dick, linealisch, ganz. Fr. beerenartig, Exocarp fleischig, Endocarp pergamentartig. — Ansehnlicher Baum, Blättchen gestielt, meist gekerbt. Trauben lateral, meist rispig-ästig.

1 Art, *B. trifoliata* (Roxb.) Hook., durch das tropische Asien, den malayischen Archipel und die Inseln des Stillen Oceans weit verbreitet. Die Rinde wird medicinisch verwendet.

48. **Piranhea** Baill. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch klein. Stb. einem centralen, gelappten Discus eingefügt. Rudiment des Frkn. fehlend. ♀ Bl.: Staminoiden zahlreich, am Grunde vereinigt. Frkn. 3fächerig. Gr. linealisch, dick, zurückgekrümmt, spitz. S. im Fruchtknotenfach durch Abort einzeln. — Baum. Blättchen ganzrandig, in einen Stiel verschmälert. Trauben oder Ähren unterbrochen, lateral, einfach, die ♂ zart, die ♀ verkürzt.

1 Art in Brasilien.

49. **Oldfieldia** Hook. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch kurz, 5—7schnittig. Stb. 4—10, um einen dicken, behaarten Discus eingefügt. Stf. frei. Rudiment des Frkn. fehlend

♀ Bl. unbekannt. Kapsel loculicid aufspringend. S. 1—2 in jedem Fach. — Baum mit lang gestielten B. Blättchen ganzrandig, gestielt. Blütenstand weichhaarig; die ♂ gestielt, axillär, cymös.

1 Art im tropischen Westafrika, *O. africana* Hook., liefert ein ausgezeichnetes Nutzholz, das vielfach exportiert wird.

A. I. 2. Platylobeae-Phyllanthoideae-Bridelieae.

Bl. monöcisch, seltener diöcisch, mit Kelchb. und kleinen Blb. Knospenlage des ♂ Kelches immer valvat. Stb. frei oder vereinigt, in der Knospe mit aufrechten Stf. Sa. im Fruchtknotenfach je 2. E. mit breiten Kotyledonen (Fig. 21 *C*, *G*). — Bäume der altweltlichen Tropen mit abwechselnden B., kleinen Nebenb., kleinen Bl. in achselständigen, meist sehr verkürzten Blütenständen. — Milchröhren fehlen. Bastlagen allermeist in mehreren concentrischen Kreisen, also in mehrfacher Folge gebildet. Innerer Weichbast fehlt immer und in jeder Form. Xylem mit einfacher Perforierung der Gefäße.

A. Stb. um das rudimentäre Gynäceum herum hypogyn, ohne Androphor. Frkn. 3fächrig. **50. Stenonia.**

B. Stf. auf kurzem Androphor, um das rudimentäre Gynäceum frei inseriert.
  a. Frkn. 3fächerig, Fr. eine Kapsel.
    α. Kotyledonen blattartig oder dick, gefaltet . . . . **51. Cleistanthus.**
    β. Kotyledonen dick, flach, nicht gefaltet . . . . **52. Lebidieropsis.**
  b. Frkn. 2fächerig. Fr. steinfruchtartig. Kotyledonen blattartig, nicht gefaltet. **53. Bridelia.**

50. **Stenonia** Baill. Bl. diöcisch. Kelchb. 5, dick. Blb. klein, genagelt, gekerbt. Discus becherförmig, extrastaminal mit 5 episepalen Lappen. ♂ Bl. mit 5 episepalen Stb. Rudiment des Frkn. 3lappig. ♀ Bl. mit 3fächerigem, behaartem Frkn. Gr. 3, kurz,

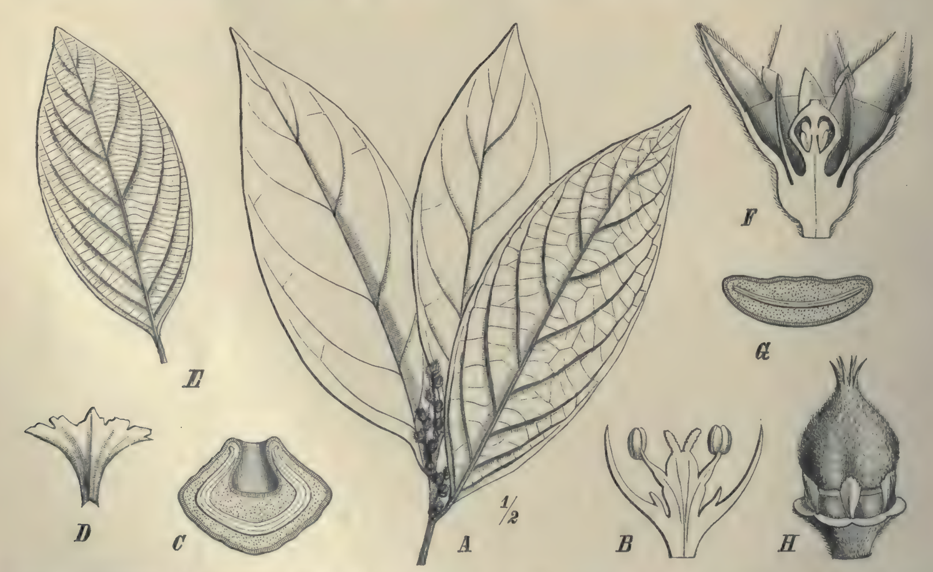


Fig. 21. *Bridelieae.* *A* Blühender Zweig von *Cleistanthus decurrens* Hook. f.; *B* ♂ Bl. derselben; *C* S. im Querschnitt; *D* Blb. von *Cleistanthus ferrugineus* (Baill.) Müll.-Arg.; *E* B. von *Bridelia cinnamomea* Hook. f. (Hinterindien); *F* Längsschnitt durch die ♀ Bl. von *Br. retusa* (L.) Spreng.; *G* S. von *Br. tomentosa* Bl. im Querschnitt; *H* ♀ Bl. von *Stenonia Boiviniana* Baill. nach Entfernung der Kelchb. — (*D*, *F*, *H* nach Baillon, alles übrige nach der Natur.)

jeder 2teilig (Fig. 21 *H*). — Bäume mit abwechselnden B., deren Nerven 3. Ordnung ein Adernetz bilden. Nebenb. hinfällig. Bl. gebüschelt in den Achseln der B. älterer Zweige.

1 Art, *St. Boiviniana* Baill., auf der Insel Mayotte zwischen Mosambique und Madagaskar.

51. **Cleistanthus** Hook. (*Lebidiera* Baill., *Leiopyxis* Miq., *Candelabria* Planch. z. T.) Bl. monöcisch oder diöcisch. Kelchb. 5, abfällig. ♂ Bl. (Fig 21 *B*, *D*) mit kleinen, abgestutzten, vorn gezähnten Blb. Discus extrastaminal, becherförmig, gelappt oder gekerbt, mit episepalen Abschnitten, mit kurzem, am Grunde drüsig angeschwollenem Androphor, welches an der Spitze den von den freien Stb. umgebenen rudimentären Frkn. trägt. ♀ Bl. mit größeren, ganzen Blb., bisweilen kurzem Gynophor, das am Grunde drüsig verdickt erscheint. Gr. 3, jeder 2teilig. S. am Nabel oft vertieft, ohne Caruncula. Nährgewebe oft wenig entwickelt (Fig. 21 *C*). — Bäume mit wechselständigen, lederartigen B., deren Nerven 3. Ordnung ein Adernetz bilden, kleinen, hinfälligen Nebenb. u. kleinen Bl. in achselständigen, ährenförmigen oder büscheligen Blütenständen (Fig. 21 *A*).

Etwa 30 Arten.

Sect. I. *Eucleistanthus* Pax. Kelchb. der ♀ Bl. in der Knospenlage valvat. Hierher die meisten Arten. Zahlreich entwickelt in Ostindien, auf Ceylon, den Sundainseln; nordwärts bis China (*Cl. monoicus* [Lour.] Müll.-Arg.) gehend. Auch in Ostaustralien, die verbreitetste Art hier *Ch. Cunninghami* Müll-Arg.; mit dieser nahe verwandt ist die Art Neu-Kaledoniens, *Cl. stipitatus* (Baill.) Müll. Mehrere Arten ferner im tropischen Afrika, sowohl im Osten als im Westen.

Sect. II. *Nanopetalum* Hassk. (als Gatt.) Kelchb. der ♀ Bl. imbricat. Kotyledonen dick, fleischig. Nährgewebe fehlend oder fast fehlend? 1 Art, *Cl. myrianthus* (Hassk.), auf Java, Bali, Borneo.

52. **Lebidieropsis** Müll-Arg. Nahe verwandt mit vor. Gattung, durch den E. aber verschieden. Discus außerdem völlig mit dem Kelch vereinigt. — Kleiner Baum vom Habitus eines *Cleistanthus*.

1 vielgestaltige Art (vielleicht Collectivspecies) aus Ostindien, *L. orbicularis* (Roth) Müll.-Arg.

53. **Bridelia** Willd. (*Zarcoa* Llanos, *Candelabria* Hochst., *Pentameria* Klotzsch). Bl. monöcisch, seltener diöcisch, 5zählig. ♂ Bl. mit bleibendem Kelch. Blb. vorn 3—5lappig. Discus extrastaminal, becherförmig, dem Kelch anhaftend. Androphor kegelförmig, an der Spitze den rudimentären Frkn. tragend. ♀ Bl. (Fig. 21 *F*) mit oft abfälligem Kelch. Discus doppelt, der äußere dem der ♂ Bl. entsprechend; der innere in 5 episepale Schuppen auswachsend, die den Frkn. locker umgeben. Gr. 2, jeder 2teilig. Fr. schwarz oder rot. S. mit meist fleischigem Nährgewebe, ohne Caruncula (Fig. 21 *G*), — Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, kurz gestielten, ganzrandigen oder gezähnten, oft fuchsrot behaarten B., deren Nerven 3. Grades parallel zwischen denen 2. Grades verlaufen (Fig. 21 *E*). Bl. in achselständigen, büscheligen oder ährigen Blütenständen.

Etwa 30 Arten vom tropischen Westafrika ostwärts bis Neu-Kaledonien. Reich entwickelt in Westafrika tritt die Gattung mit nur wenigen Arten an der Ostküste auf, erscheint wiederum formenreicher auf Madagaskar, reich entwickelt in Ostindien, auf Ceylon und den Sundainseln, reicht nordwärts bis in das südliche China und mit 4 Arten bis Australien. *Br. buxifolia* Baill. auf Neu-Caledonien. — Weit verbreitete Arten sind: *Br: tomentosa* Bl. mit unterseits etwas blaugrünen B. vom südlichen China durch Ostindien und den Archipel bis in das tropische Australien reichend; *Br. stipularis* (L.) Bl., rotbraunfilzig, in Angola, Südafrika, Südwestafrika (Zambese), Ostindien, auf Java und den Philippinen.

a. Secundärnerven beiderseits 15—20: *Br. retusa* (L.) Spreng. (Ostindien, Ceylon), *atrovirens* Müll.-Arg. (Angola), *Tulasneana* Baill. (Malagass. Gebiet).

b. Secundärnerven beiderseits 9—17: *Br. ovata* Desne. (Ostindien bis Australien), *tenuifolia* Müll.-Arg. (Angola) u. a.

c. Secundärnerven beiderseits 9—15: Mehrere Arten in Westafrika, *Br. Moonii* Thwait. (Ceylon), *glauca* Bl. (Java), *Bernieriana* Baill. (Malagass. Gebiet.)

d. Secundärnerven beiderseits 6—9: *Br. speciosa* Müll.-Arg. (tropisches Westafrika), *micrantha* (Hochst.) Müll.-Arg. (südliches und tropisches Afrika, namentlich im Westen), die oben genannten *Br. stipularis*, *buxifolia*, *tomentosa* u. a.

A. I. 3. Platylobeae-Phyllanthoideae-Daphniphylleae.

Bl. diöcisch, apetal. Knospenlage des ♂ Kelches imbricat. Stb. zahlreich, mit freien, in der Knospe aufrechten Stf. Sa. im Fruchtknotenfach je 2. E. (Fig. 22 *B*) sehr klein, 4—6mal kürzer als das dick fleischige Nährgewebe, an der Spitze des S. im Nährgewebe eingebettet. Kotyledonen etwas breiter als das Würzelchen (Fig. 22 *D*). — Bäume der altweltlichen Tropen, mit abwechselnden B. (Fig. 22 *A*); Blütenstände traubig, axillär, oft ohne Bracteen. Milchröhren fehlen, desgl. innerer Weichbast. Gefäße leiterförmig perforiert.

54. **Daphniphyllum** Blume (*Gouphia* Wight, *Gyrandra* Wall.). Kelch mit 3—8 kleinen Abschnitten. ♂ Bl.: Stb. 5—18, Stf. kurz, A. gross. Rudiment des Frkn. fehlend. ♀ Bl. (Fig. 22 *C*.): Discusschuppen 4—6 oder fehlend. Frkn. 2fächerig. Gr. frei, dick,



Fig. 22. *A Daphniphyllum glaucescens* Bl. Fruchttragender Zweig; *B* S. im Längsschnitt. — *C* ♀ Bl. von *D. laurinum* Baill. nach Entfernung der Kelchb., *D* E. dieser Art. — (*C* und *D* nach Baillon, *A* und *B* nach der Natur.)

zurückgekrümmt, ungeteilt. Steinfr. olivenförmig, durch Abort meist 1samig. Testa des S. (Fig. 22 *B*) dünn. — Kahle Bäume mit lederartigen, oft schmalen B., vom Habitus von *Baccaurea*, an *Lauraceae* erinnernd (Fig. 22 *A*).

Einzige Gattung mit 12 oder mehr Arten.

a. A. intrors, oder wenigstens nicht extrors. ♀ Kelch abfällig. Hierher je 2 Arten aus Ostindien, Java und aus Japan (*D. Bürgeri* Müll.-Arg., *Teysmanni* Sulp. Kurz). Besonders zu erwähnen eine siebente Art, *D. glaucescens* Bl. (Fig. 22 *A*), von Java durch Ostindien verbreitet, in Hongkong und auf den Liu-Kiu-Inseln; in Korea große Bäume dieser Art.

b. wie **a.**, nur ♀ Kelch nicht abfällig. 3 Arten im indisch-malayischen Gebiet (*laurinum* Baill., *bancanum* Sulp. Kurz, *acutifolium* Müll.-Arg.), *D. calycinum* Benth. im südlichen China.

c. A. extrors. Hierher *D. africanum* Müll.-Arg. aus dem äquatorialen Westafrika.

A. II. 1. Platylobeae-Crotonoideae-Crotoneae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, wenigstens die ♂ meist mit Blb. Knospenlage des ♂ Kelches imbricat oder fast valvat. Stf. nach innen gebogen, A. zurückgekrümmt, zur Blütezeit gerade. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend. Sa. in jedem Fruchtknotenfach je 1. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume, Sträucher oder Stauden mit terminalen,

2geschlechtlichen, seltener 1geschlechtlichen Trauben oder Ähren, die ♂ Bl. bisweilen geknäuelt. B. und junge Triebe mit dichter Schuppen- oder Sternhaarbekleidung (Fig. 23). Innerer Weichbast mit Siebröhren vorhanden; desgl. langgestreckte Secretschläuche und einzelne Ölzellen im Rindenparenchym und Weichbast. Gefäße einfach perforiert.

A. Frkn. typisch 3fächerig, seltener 2 oder mehrfächerig.
  a. Kelchb. gleich, selten ungleich, ohne dorsales Anhängsel . . . . . . **55. Croton.**
  b. Kelchb. ungleich, meist mit 1—3 dorsalen Anhängseln. Ähren dichter als bei *Croton.* **56. Julocroton.**

B. Frkn. 1 fächerig.
  a. ♂ Bl. mit Blb. ♀ Kelch entwickelt. Gr. 2—3. Schuppenbekleidung **57. Crotonopsis.**
  b. Bl. apetal. ♀ Kelch unterdrückt. Gr. 1. Sternhaarbekleidung. **58. Eremocarpus.**

55. **Croton** L. Bl. monöcisch oder diöcisch, meist mit Blb. versehen. ♂ Bl.: Kelch fast bis zum Grunde in 5, seltener in 4 oder 6 Abschnitte geteilt. Discusdrüsen dem Kelchgrunde angeheftet oder mit den äußeren Stb. alternierend. Stb. zahlreich bis wenige mit freien Stf. ♀ Bl.: Kelchabschnitte meist schmäler als in der ♂ Bl., bisweilen aber der Kelch nach der Blütezeit sich vergrößernd. Blb. leichter fehlschlagend als in der ♂ Bl.,

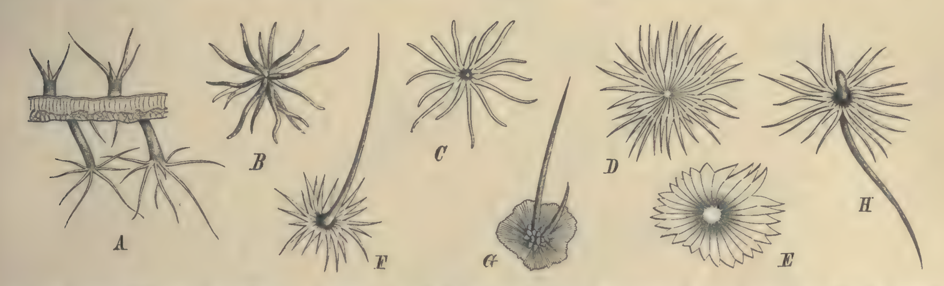


Fig. 23. Trichome von *Crotoneae: A Croton caldensis* Müll., *B Cr. Urucurana* Baill., *C Cr. floribundus* Spreng., *D Cr. migrans* Casar., *E Cr. Myrsinites* Baill., *F Cr. hemiargyreus* Müll., *G Cr. salutaris* Casar., *H Cr. ceanothifolius* Baill. — (Nach Flora brasil.)

meist auch kleiner. Discus ringförmig oder aus einzelnen Schuppen bestehend. Gr. einfach oder wiederholt 2teilig, seltener vielspaltig. Kapsel in 2klappige Coccen sich trennend. S. glatt mit kleiner Caruncula und krustiger Testa. — Bäume, Sträucher oder Kräuter mit Sternhaar- oder Schuppenbekleidung (Fig. 23), oft graugrün filzig oder metallisch glänzend. B. abwechselnd, seltener gegenständig, ganz, gezähnt oder 3—5lappig. Drüsen am Grunde der Spreite oder der Spitze des Blattstiels fehlend. Ähren terminal oder in den oberen Blattachseln; die ♂ Bl. häufig gebüschelt in der Achsel der Bracteen. Bracteen meist klein.

5—600 Arten in den wärmeren Ländern beider Hemisphären, vorzugsweise in Amerika; in Europa und dem extratropischen Asien fehlend. Nur wenige Arten in Glashäusern in Kultur; das buntblättrige *Croton* der Gärtner ist *Codiaeum variegatum.*

Die Gattung kann in 10, wenn auch nicht durchweg natürlich umgrenzte Untergattungen geteilt werden.

A. Blb. in Bl. beiderlei Geschlechts vorhanden. Kelch 5zählig. Frb. 3. . . . **I. Eluteria.**
B. Blb. in den ♂ Bl. vorhanden, in den ♀ rudimentär oder fehlend.
  a. ♂ Blütenboden behaart.
    α. Kelchb. in der ♂ Bl. 5.
      I. Blb. in der ♂ Bl. 5.
        1. ♀ Kelch 5zählig mit gleichen Abschnitten. Frb. 3 . . . . . . **II. Eucroton.**
        2. ♀ Kelch 5zählig; die Abschnitte des ♂ Kelches gleich, des ♀ ungleich, die beiden vorderen größer. Frb. 3 . . . . **III. Decarinium.**
        3. ♀ Kelch 6—8—12teilig mit gleichen Abschnitten. ♂ Kelchabschnitt gleich. Frb. 3 . . . . **IV. Heptallon.**
        4. ♀ Kelch 10teilig mit abwechselnd ungleichen Abschnitten. Frb. 3. **V. Decalobium.**

5. ♀ Kelch 5teilig, ♂ Kelchabschnitte ungleich, die ♀ gleich. Frb. 2. **VI. Agelandra.**

II. Blb. in der ♂ Bl. 10—15. . . . . **VII. Decapetalon.**

β. Kelchb. in der ♂ und ♀ Bl. 4, mit gleichen Abschnitten. Blb. in der ♂ Bl. 4. **VIII. Quadrilobus.**

b. ♂ Blütenboden kahl. Kelchb. in Bl. beiderlei Geschlechts 5 mit gleichen Abschnitten. Frb. 3 . . . . **IX. Astraea.**

C. Blb. beiderlei Geschlechts rudimentär oder 0 . . . . **X. Drepadenium.**

Untergatt. I. **Eluteria** Griseb. (*Croton* Sect., *Monguia*, *Furcraria*, *Palanostigma*, *Argyroglossum*, *Andrichnia* Baill.; *Klotzschiophyton* Baill.) Mehr als 30 Arten, im trop. Afrika und Amerika, arm entwickelt in Ostindien und nur 2 Arten in Brasilien. **a.** Arten mit Schuppenbekleidung: *Cr. socotranus* Balf. f., kleiner Strauch, das häufigste Holzgewächs der Insel; zugleich noch 3 andere endemische Arten daselbst. *Cr. Eluteria* (L.) Benn. (Fig. 24) auf den Bahama-Inseln heimisch, eine der Stammpfl. der officinellen Cascarill-Rinde. *Cr. gratissimus* Burch., stark aromatisch riechend, häufig im südl. Afrika bis zum Kapland; *Cr. niveus* Jacq. im trop. andinen Südamerika, liefert die Cortex Colpache. *Cr. argentinus* Müll.-Arg. in Argentinien. **b.** Die Arten mit Sternhaarbekleidung vorzugsweise auf Madagaskar.



Fig. 24. Habitusbild von *Croton Eluteria* (L.) Bennett. — (Nach Bentl. und Trimen.)

Untergatt. II. **Eucroton** Müll.-Arg. Sehr artenreiche, mehr als 350 Arten umfassende Untergatt. mit folgenden Sectionen.

Sect. II. 1. *Eutropia* Müll.-Arg. Die untern Bracteen der Traube ♂ und ♀ Bl. tragend.

Subsect. II. 1 a. *Eutropia genuina* Pax (Gatt. *Eutropia* Klotzsch). Pfl. mit Schuppenbekleidung. Hierher mehrere Arten aus dem trop. Amerika, z. B. *C. hemiargyreus* Müll.-Arg., *surinamensis* Müll.-Arg. mit 2- bis mehrfach gespaltenem Gr.; einige Arten der alten Welt, wie *Cr. argyratus* Bl. aus Java, *insularis* Baill. aus Australien und Neu-Kaledonien, *macrostachys* Rich. aus Abessinien u. s. w., besitzen einfach dichotomisch gespaltene Gr.

Subsect. II. 1 b. *Cyclostigma* Klotzsch (als Gatt., *Palanostigma* Mart.). Pfl. ohne Schuppenbekleidung. **a.** Gr. 2- bis mehrfach dichotomisch gespalten. Mehrere brasilian. Arten mit 80—100 und mehr Stb., z. B. *Cr. speciosus* Müll.-Arg., *caldensis* Müll.-Arg., u. s. w.; mehrere Arten mit 60—30 Stb., vorzugsweise im andinen Gebiet des trop. Amerika, nur 3 in Brasilien; endlich eine Anzahl amerikanischer Arten mit 30—10 Stb., darunter *Cr. Palanostigma* Klotzsch;

Cr. gossypifolius Vahl in Centralamerika und Westindien. b. Gr. einmal dichotomisch geteilt. Die Arten alle amerikanisch; beachtenswert: *Cr. Urucurana* Baill., *echinocarpus* Müll.-Arg., *Paulinianus* Müll.-Arg. und verwandte brasilianische Arten liefern ein blutfarbenes, rotes Harz, welches als Drachenblut, Sangue de Drago, Verwendung findet; dasselbe gilt von *Cr. Draco* Schlecht. aus Mexiko.

Sect. II. 2. *Lasiogyne* Klotzsch (als Gatt., Sect. *Astraeopsis* Griseb.) Die unteren Bracteen der Traube nur ♀ Bl. tragend. ♀ Kelchabschnitte reduplicat-valvat. Traube nicht unterbrochen.

Subsect. II. 2a. *Argyroglossum* Baill. (Sect. *Gonocladium* Baill.) Pfl. mit Schuppenbekleidung. Aus dem trop. Amerika. *Cr. floribundus* Spreng. im südl. Brasilien weit verbreitet; *Cr. Sellowii* Baill. unter den Arten isoliert dastehend durch die drüsig-gezähnten Nebenb.

Subsect. II. 2b. *Gonocladium* Baill. Pfl. ohne Schuppenbekleidung. *Cr. compressus* Lam. im südl. Brasilien verbreitet. *Cr. scaber* Willd., formenreiche Art des trop. andinen Gebietes; *Cr. astroites* Ait., *lucidus* L. u. s. w., auf den Antillen.

Sect. II. 3. *Cleodora* Müll.-Arg., Die unteren Bracteen der Traube nur ♀ Bl. tragend. ♀ Kelchabschnitte nicht reduplicat-valvat. Traube ununterbrochen.

Subsect. II. 3a. *Argyrocroton* Müll.-Arg. (*Argyrodendron* Klotzsch, nicht F. v. Müll. Pfl. mit Schuppenbekleidung. a. Gr. 2- oder mehrfach dichotomisch gespalten. Hierher eine Anzahl Arten aus den Tropen der alten und neuen Welt; mehrere von Madagaskar; *Cr salutaris* Casar. aus Brasilien, Stammpfl. einer Art Drachenblut; *Cr. pycnocephalus* Baill., formenreiche Art des subtrop. Südamerika. b. Gr. 1mal dichotomisch geteilt. Mehr als 30 Arten aus den trop. und wärmeren Gebieten beider Hemisphären. *Cr. oblongifolius* Roxb. (Boragatsch genannt) in Ostindien verbreitet; *Cr. argyranthemus* Michx. in den südl. Vereinigten Staaten und Texas, daselbst auch *Cr. Lindheimerianus* Scheele.

Subsect. II. 3b. *Medea* Müll. (*Cleodora*, *Ocalia*, *Timandra*, *Medea*, *Tiglium*, *Barhamia*, *Crotonanthus* Klotzsch, *Myriogomphus* Didrichs., *Comatocroton* Karst.) Pfl. ohne Sternhaarbekleidung. Über 200 Arten: beachtenswert: *Cr. phlebalioides* Müll.-Arg. in Ostaustralien; *Cr. lacciferus* L., häufiger Baum in Ceylon und dem trop. Asien; liefert den Schellack; *Cr. repens* Schlecht. in Mexiko; *Cr. antisyphiliticus* Mart., formenreiche Art Brasiliens, medicinisch verwendet; *Cr. betulinus* Vahl, kleinblättrige Species der Antillen; *Cr. caudatus* Geisel., verbreitete Art im trop. Asien; *Cr. Tiglium* L. (Fig. 25), Tiglibaum, im trop. Asien heimisch und vielfach kultiviert. Kleiner Baum oder Strauch, aus dessen scharfen, drastisch-purgierenden S., welche als Purgierkörner, Granatill, Semen Tiglii, Grana Tiglii früher auch officinell waren, das gewöhnliche Crotonöl, Oleum Crotonis, bereitet wird; *Cr. Scouleri* Hook., sehr variable, endemische Art der Galapagosinseln; *Cr. sarcopetalus* Müll. in Argentinien; *Cr. flavens* L., vielgestaltige Art der westindischen Inseln, auch in Florida, liefert eine Art Cascarill-Rinde; das Harz dient zu medicin. Zwecken, auch zur Fabrication eines Liqueurs; *Cr. Cascarilla* (L.) Bennett auf den Bahamainseln u. in Florida, Stammpfl. der officinellen Cascarilla-Rinde; *Cr. Verreauxii* Baill. in Australien, auf den Fiji-Inseln und den Philippinen; *Cr. grandivelum* Baill., *Cr. campestris* St. Hil., vielgestaltige Arten Brasiliens; *Cr. fruticulosus* Torr. in Texas; *Cr. rhamnifolius* H. B. K. im trop. andinen Südamerika, auf Jamaika; *Cr. morifolius*



Fig. 25. *Croton Tiglium* L. Habitusbild in 2/5 natürl. Größe nach Bentl. und Trimen.

Willd. in Mexiko in mehreren Varietäten; *Cr. ciliato-glandulosus* Orteg. in Mexiko und auf Cuba; *Cr. populifolius* Lam. in Guyana und auf den Antillen; *Cr. urticifolius* Lam. in Brasilien und den Antillen; und viele andere Arten.

Sect. II. 4. *Podostachys* Klotzsch (als Gatt.). Die unteren Bracteen der Traube nur ♀ Bl. tragend. ♀ Kelchabschnitte nicht reduplicat-valvat. Traube zwischen den ♂ und ♀ Bl. unterbrochen. Pfl. niemals mit Schuppenbekleidung. Gegen 10 Arten im tropischen Amerika.

Untergatt. III. **Decarinium** Raf. (als Gatt., *Geiseleria* Klotzsch, *Brachystachys* Klotzsch). Etwa 40 Arten, davon eine in Peru (*Cr. Boissieri* Müll.-Arg.), eine in Guyana (*Cr. subincanus* Müll.-Arg.), eine auf den Antillen (*Cr. Guildingii* Griseb.), eine in Texas (*Cr. leucophyllus*, Müll.-Arg.), alle anderen in Brasilien.

Sect. III. 1. *Lamprocroton* Müll.-Arg. Mit Schuppenbekleidung. Hierher der oben erwähnte *Cr. Boissieri*; erwähnenswert: *Cr. cinerellus* Müll.-Arg., *serpyllifolius* Baill. mit doppelt oder mehrfach gespaltenen Gr.; die meisten Arten haben einmal dichotomisch verzweigte Gr., so *Cr. ceanothifolius* Baill., *Gaudichaudii* Baill., u. a.

Sect. III. 2. *Geiseleria* Müll.-Arg. Ohne Schuppenbekleidung. Mehr als 20 Arten. Hierher die oben erwähnten außerbrasilianischen Arten; beachtenswert namentlich *Cr. glandulosus* L., sehr formenreiche Art von Argentinien nordwärts bis in die südl. Vereinigten Staaten.

Untergatt. IV. **Heptallon** Rafinesque (als Gatt., *Pilinophyton* Klotzsch). Nur 3 Arten: *Cr. capitatus* Mich. (südl. Ver. Staaten und Texas) und *Cr. Elliottii* Champ. (südöstl. Ver. Staaten) einjährig; *Cr. Berlandieri* Müll.-Arg., ausdauernd, in Mexiko.

Untergatt. V. **Decalobium** Müll.-Arg. Umfasst nur 2 Arten: *Cr. decalobus* Müll.-Arg. aus Guatemala, *Cr. sincorensis* Mart. aus Brasilien.

Untergatt. VI. **Agelandra** Endl. (als Gatt., *Engelmannia* Klotzsch, *Gynamblosis* Torr.) Zwei Arten: *Cr. ellipticus* Nutt. mit 3 Frb., in Texas. *Cr. monanthogynus* Michx. mit 2 Frb. in Texas und den südl. Ver. Staaten.

Untergatt. VII. **Decapetalon** Müll.-Arg. Nur 3 Arten: *Cr. squamigerus* Baill. aus Madagaskar mit Schuppenbekleidung; *Cr. laevigatus* Vahl von der Insel Hainan mit Sternhaarbekleidung; *Cr. exuberans* Müll.-Arg. aus Brasilien, mit Flockenbekleidung.

Untergatt. VIII. **Quadrilobus** Müll.-Arg., nur eine Art, *Cr. sapiifolius* Müll.-Arg., aus Brasilien umfassend.

Untergatt. IX. **Astraea** Klotzsch (als Gatt.). Etwa 12 Arten in Amerika, davon 10 in Brasilien, 2 auf den Antillen (*Cr. humilis* L., *panduraeformis* Müll.-Arg.). Beachtenswert: *Cr. lobatus* L. (B. handförmig, 3—5lappig) sehr formenreich im trop. Amerika, einzelne Formen auch im trop. Afrika und Arabien; *Cr. pauperulus* Müll.-Arg. aus Argentinien, mit einfach gespaltenen Gr.

Untergatt. X. **Drepadenium** Rafin. (als Gatt., *Hendecandria* Eschscholtz, *Astrogyne* Benth.) 8 Arten. *Cr. Eichleri* Müll.-Arg. baumartig, großblättrig, in Brasilien; alle andern niedrig, strauchig bis staudenartig, kleinblättrig, auf den Antillen, in Centralamerika, Kalifornien und den südl. Vereinigten Staaten.

56. **Julocroton** Mart. (*Heterochlamys* Turcz., *Centrandra* Karst.) Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch tief 5lappig, Lappen ungleich, die größeren bisweilen mit Anhängseln. Blb. klein, schmal. Discusdrüsen alternipetal oder mit den Stb. abwechselnd. Stb. 10—11, dem behaarten Blütenboden eingefügt, eines bisweilen central. Stf. behaart. ♀ Bl. (Fig. 26 *B, C*): Kelch wie in der ♂ Bl., aber mit deutlicheren Anhängseln; die größeren Abschnitte bisweilen zerschlitzt. Blb. meist fehlend, oft sehr klein. Discus meist nur auf der Vorderseite entwickelt, seltener ringförmig und 5lappig. Frkn. 3fächrig. Gr. abstehend, frei oder am Grunde etwas verwachsen, 1- bis 2mal zweispaltig. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. mit Caruncula (Fig. 26 *D*). — Sträucher mit dichter, weicher Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, ganzrandig oder gezähnelt, am Grunde 3—5nervig. Blütenstand (Fig. 26 *A*) fast walzig-cylindrisch, dicht, unten ♀, oben ♂. Bracteen bisweilen zerschlitzt.

20 Arten im trop. Amerika, von Mexiko bis Argentinien, vorzugsweise in Brasilien.

Sect. I. *Oligonychia* Didrichs. Discus der ♀ Bl. vorn gelappt. *J. humilis* Didrichs. in Brasilien, *J. montevidensis* Klotzsch in Brasilien und Guatemala, *J. argenteus* (L.) Didrichs. im trop. Amerika verbreitet, in botan. Gärten als Warmhauspfl. in Kultur.

Sect. II. *Eremadenia* Didrichs. Discus der ♀ Bl. vorn nicht gelappt. *J. triqueter* (Lam.) Baill. (Fig. 26 *A—D*) von Mexiko bis Südbrasilien in einer Zahl von Varietäten entwickelt.

57. **Crotonopsis** Michx. (*Friesia* Spreng., *Leptemon* Raf.) Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchabschnitte 5—3, imbricat. Blb. ebensoviele. Discusdrüsen am Grunde des Kelches. Stb. central, 4—5, Stf. frei. ♀ Bl. (Fig. 26 *F*): Kelch wie in der ♂. Blb. 0. Frkn. in der



Fig. 26. *A—D Julocroton triqueter* (Lam.) Baill.: *A* blühender Zweig; *B* ♀ Bl., *C* dieselbe in einem älteren Stadium; *D* S. — *E* Frkn. von *Eremocarpus setigerus* Benth. — *F* Frkn. von *Crotonopsis argentea* Pursh, *G* eine Schuppe, welche in großer Zahl den Frkn. bedecken. — (*A* nach Flor. brasil., alles andere nach der Natur.)

Jugend 2—3fächerig. Gr. 2—3, kurz, gelappt. Fr. durch Abort von 2 Fächern 1fächerig, 1samig. Kapsel klein, nicht aufspringend. S. ohne Caruncula, mit krustiger Testa. — Einjähriges, zartes, verzweigtes, mit Schuppen bekleidetes Kraut. B. abwechselnd oder gegenständig. Bl. sehr klein, kurzährig angeordnet, die unteren ♀, die oberen ♂. Fr. klein.

1 Art, *Cr. argentea* Pursh (Fig. 26 *F*, *G*), in Nordamerika.

58. **Eremocarpus** Benth. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelchb. 5—6, imbricat. Stb. 6—7, dem behaarten Blütenboden eingefügt. Stf. frei. ♀ Bl. (Fig. 26 *E*): Kelch und Blb. 0. Frkn. aus einem Frb. gebildet. Gr. lang, fadenförmig, etwas excentrisch. Kapsel eiförmig, 2klappig sich öffnend. S. ohne Caruncula, mit krustiger Testa. — Niedriges, stark verästeltes, einjähriges Kraut, dicht mit Sternhaaren bekleidet. B. abwechselnd, die oberen gegenständig oder fast quirlig, ganzrandig. Bl. klein, an der Spitze der Zweige, zwischen 2 Gabelästen ährig, die unteren ♀, die oberen ♂.

2 Arten, *E. setigerus* Benth. (Fig. 26 *E*) und *tenuis* Watson, im pacifischen Nordamerika, an sandigen Standorten, namentlich in der Nähe der Küste.

A. II. 2. Platylobeae-Crotonoideae-Acalypheae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, meist apetal, aber auch mit Blb. Knospenlage des ♂ Kelches valvat. Stb. frei oder vereinigt. Sa. in jedem Fruchtknotenfach je eine. E. mit

breiten Kotyledonen. Bäume, Sträucher, Stauden oder einjährige Kräuter mit meist unscheinbaren Bl. in Trauben, Ähren, traubenförmigen Rispen, welche axillär oder terminal sind, oder geknäuelt. Milchröhren fehlen, als deren Ersatz bisweilen zu Schläuchen angeordnete Gerbstoffzellen. Innerer Weichbast vorhanden, bei *Alchornea* sogar mit Bastfasern versehen, bisweilen vertreten durch ein aus zartwandigen, lang gestreckten Zellen bestehendes Gewebe. Gefäße einfach perforiert.

Formenreiche Gruppe, welche sich in folgende Subtribus gliedert.

A. ♂ Bl. mit Blb. . . . . **a. Chrozophorinae.**
B. Bl. ohne Blb.
  a. Stb. zahlreich oder wenige, frei oder verwachsen.
    α. Gr. frei oder nur am Grunde kurz verwachsen.
      I. Thecae mehr oder weniger kuglig oder länglich . . . **b. Mercurialinae.**
      II. Thecae cylindrisch länglich, oft wurmförmig gewunden, getrennt. **c. Acalyphinae.**
    β. Gr. ± verwachsen, oft zu einer an der Spitze hohlen, am Rande kurz gelappten Säule . . . . **d. Plukenetiinae.**
    γ. N. schildförmig bis scheibenförmig, am Rande ± gelappt, dem Frkn. fast aufsitzend. Partialblütenstand mit kelchförmigem Involucrum, das sich seitlich oder valvat öffnet . . . . **e. Perinae.**
  b. Stb. zahlreich, Stf. wiederholt verästelt. Thecae ± getrennt, kuglig. **f. Ricininae.**

a. Chrozophorinae.

Bl. mit Blb.

A. Blb. unter einander frei.
  a. Bekleidung der vegetativen Teile niemals mit Schuppen.
    α. Gr. ungeteilt. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Sternhaarbekleidung. **59. Sumbavia.**
    β. Gr. 2spaltig oder 2teilig.
      I. Stb. 8—13, am Grunde kurz vereinigt oder frei. A. vom Connectiv hängend. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. meist entwickelt. Kahler Strauch. **60. Agrostistachys.**
      II. Stb. 10, am Grunde kurz vereinigt. A. am Rücken angeheftet. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Kahler Strauch . . . . **61. Tannodia.**
      III. Stb. 5—15. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Filzige oder weichhaarige Kräuter. . . . . **62. Chrozophora.**
    γ. Gr. 2spaltig. Griffeläste vorn verbreitert oder röhrig, schwach gekerbt oder eingeschnitten.
      I. Stb. 10—15, frei. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Krautige Stengel mit einfacher Bekleidung . . . . **63. Speranskia.**
      II. Stb. 5—15, Stf. vereinigt. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. vorhanden oder 0.
        1. Blb. ungeteilt. Stb. in 2—3 Quirlen . . . . **64. Ditaxis.**
        2. Blb. fingerförmig 2 bis vielspaltig. Stb. in 1 Quirl . **65. Chiropetalum.**
    δ. Gr. kurz, vielspaltig. Rudiment des Frkn. vorhanden oder 0.
      I. Blb. frei . . . . **66. Argithamnia.**
      II. Blb. mit der Säule der Stf. vereinigt . . . . **67. Caperonia.**
  b. Bekleidung der vegetativen Teile mit Schuppen.
    α. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt. Stb. 16—30, frei. **68. Pseudocroton.**
    β. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Stb. 15—20, auf einem dicken Fruchtboden frei . . . . **69. Crotonogyne.**
B. Blb. unter einander verwachsen . . . . **70. Manniophyton.**

59. **Sumbavia** Baill. (*Doryxylon* Zolling.) Monöcisch. Discus rudimentär. ♂ Bl.: Kelch dünnhäutig, in der Knospe kugelig, geschlossen, zur Blütezeit klappig gespalten. Blb. 5, kurz. Stb. zahlreich, dem convexen, drüsenlosen Blütenboden eingefügt. Stf. frei. ♀ Bl.: Kelch tief gespalten, mit schmalen Abschnitten. Blb. sehr klein. Gr. am Grunde verwachsen. Kapsel in 3 2klappige Fächer sich lösend. — Bäume mit gestielten,

wechselständigen, großen, ganzrandigen B. Blütenstand traubenförmig bis ährenförmig, axillär. Bl. unter jeder Bractee mehrere, sitzend, die ♀ bisweilen einzeln in den ♂ Knäueln, deutlicher gestielt.

2 Arten: *S. rottlerioides* Baill. auf den Sundainseln; *macrophylla* Müll. in Ostindien, von voriger durch die schildförmigen B. verschieden.

60. **Agrostistachys** Dalz. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 28 *E*).: Kelch zur Blütezeit in 2—5 klappige Abschnitte gespalten. Blb. 5, seltener 6—8, kürzer als der Kelch. Discusdrüsen groß, alternipetal. Rudiment des Frkn. 2—3spaltig, selten 0. ♀ Bl.: Kelch 5—6spaltig mit schmalen Abschnitten; Blb. länger als der Kelch, sehr hinfällig. Gr. kurz, dick. Kapsel trocken oder etwas fleischig, in 2 klappige Fächer sich trennend. E. gerade oder leicht gekrümmt, Kotyledonen breit, flach. — B. groß, wechselständig, fast sitzend oder in einen kurzen Stiel verschmälert, ganzrandig oder buchtig gezähnt. Blütenstand ährig, axillär. ♂ Bl. klein, unter jeder concaven Bractee 3 bis viele (Fig. 28 *D*), selten einzeln, sitzend oder kurz gestielt, die ♀ einzeln, länger gestielt.

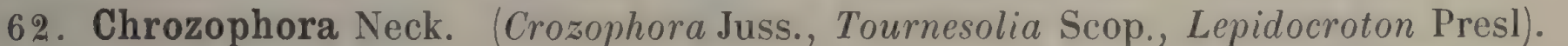
7 Arten.

Sect. I. *Euagrostistachys* Pax. Bracteen dicht dachziegelig. Ähren zu mehreren in der Blattachsel gedrängt, klein, mit verkürzter Achse. Bl. unter jeder Bractee 1—3. *A. Gaudichaudii* Müll.-Arg. (Ähren rund. Bracteen 6reihig) aus Malakka; *A. indica* Dalz. aus Ostindien und Ceylon (Bracteen 2reihig); *A. africana* Müll.-Arg. aus dem tropischen Westafrika (Bracteen 3reihig, aber etwas entfernt, Achse zwischen ihnen wie bei *Triticum* gegliedert.)

Sect. II. *Sarcoclinium* Wight (als Gatt.). Bracteen an der verlängerten Blütenstandsachse entfernt. Bl. oft zahlreich unter jeder Bractee. 4 Arten; hierher *A. longifolia* Benth. aus Hinterindien. *A. Hookeri* (Thwait.) Benth., ausgezeichnet durch große B. u. Nebenb.

61. **Tannodia** Baill. (*Tandonia* Baill.) Monöcisch. ♂ Bl. Kelch 5teilig, Blb. 5. Discusdrüsen 5, alternipetal. Stb. 2reihig, die äußere Reihe epipetal. A. der äußeren Reihe intrors, der inneren extrors. ♀ Bl.: Kelchb. imbricat, Blb. 5. Discus hautartig, becherförmig. Gr. am Grunde vereinigt. Fr. —. — B. gestielt, breit, ganz. Blütenstand weichhaarig, terminal, unverzweigt. Bl. beiderlei Geschlechts unter jeder Bractee 3, kurz gestielt. Bracteen am Grunde mit 2 großen Drüsen.

1 Art, *T. cordifolia* Baill., auf der malagassischen Insel Mayotte.



62. **Chrozophora** Neck. (*Crozophora* Juss., *Tournesolia* Scop., *Lepidocroton* Presl). Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 28 *F*): Kelch kugelig, Blb. 5, gleich lang oder kürzer als der Kelch. Discus 0. Stb. in 1—3 Quirlen. ♀ Bl. (Fig. 28 *G*): Kelchb. und Blb. schmal, bisweilen letztere fehlend. Discusdrüsen breit, kurz, alternipetal. Gr. aufrecht, oder später abstehend. Kapsel etwas fleischig. S. ohne Caruncula. Kotyledonen flach. — Ästige, oft einjährige Kräuter, seltener halbstrauchig (Fig. 27). B. oft wellig gezähnt, gefaltet-runzlig. Trauben kurz, in den oberen Blattachseln sitzend. Bl. einzeln unter jeder Bractee; die ♀ etwas länger gestielt.



Fig. 27. Habitusbild von *Chrozophora tinctoria* (L.) Juss. — (Nach der Natur.)

7 Arten, im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet vorzugsweise entwickelt, aber auch in Ostindien, Vorderasien, Südeuropa und auf den Komoren. *Chr. plicata* (Vahl) Juss. (= *Croton*

Rottleri) in Ostindien, Arabien, Ägypten, auch in Centralafrika. Stb. in 3 Quirlen. *Chr. tinctoria* (L.) Juss. (Fig. 27) mit lang gestielten B. und meist etwa 10 Stb., grau behaart oder verkahlend, im Mittelmeergebiet (etwa den Ölbaum begleitend), auch in Arabien. Die Pfl. wirkt scharf, wird jetzt nicht mehr arzneilich verwendet, aber zum Färben gebraucht, zur Bereitung des Tournesol. *Chr. verbascifolia* (Willd.) Juss. von voriger durch die dichte, wollige, gelbliche Bekleidung verschieden. Bl. oft nur mit 5 Stb; im Mittelmeergebiet, von Spanien und Tunis bis Persien.

63. **Speranskia** Baill. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe kugelig, geschlossen, zur Blütezeit klappig gespalten. Blb. 4—5, kurz, breit, am Grunde zusammengezogen, dick, schuppig. Discusdrüsen klein, alternipetal. Stf. frei. Antherenfächer durch das Connectiv getrennt, fast hängend. ♀ Bl.: Kelchabschnitte schmal. Blb. —. Gr. 2spaltig, N. zerschlitzt. S. ohne Caruncula, Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Krautige, wenig verästelte Stengel aus einem holzigen Rhizom entspringend. B. sitzend, lanzettlich, wenig-, aber grob gezähnt. Blütenstand traubig, terminal, unter jeder Bractee meist 3 Bl.; Blütenstand im oberen Teil ♂, im unteren häufig ☿, eine ♀ und 2 ♂ Bl. unter jeder Bractee.

1 Art, *Sp. tuberculata* (Bunge) Baill., im nördlichen China.

64. **Ditaxis** Juss. Monöcisch, selten diöcisch. Discusdrüsen alternipetal. ♂ Bl.: Kelchabschnitte dünn. Blb. genagelt. Stb. in 2—3 Quirlen, die oberen bisweilen z. T. steril.



Fig. 28. *Chrozophorinae.* Habitusbild von *Caperonia palustris* (L.) St. Hil; *B* ♀ Bl. derselben; *C* ♂ Bl. von *C. büttneriacea* Müll.-Arg. — *D* Teil eines ♂ Blütenstandes von *Agrostistachys longifolia* Benth.; *E* ♂ Bl. derselben. *F* ♂ und *G* ♀ Bl. von *Chrozophora tinctoria* (L.) Juss. — *H* ♀ Bl. von *Ditaxis humilis* (Engelm. u. Gr.) Pax; *J* Spitze eines Griffelastes stärker vergrößert; *K* Andröceum und Rudiment des Gynäceums von *D. Simoniana* Casar., *p* die an die Staubblattsäule angewachsenen Blb., deren Platte entfernt ist. — *L* Gr. von *Argithamnia candicans* Sw. — (*C* u. *K* nach Flor. bras., *L* nach Baillon, *A*, *B*, *D*—*J* Orig.)

Rudiment des Frkn. vorhanden oder fast fehlend. ♀ Bl. (Fig. 28 *H*, *J*): Kelchb. imbricat. Blb. kleiner als in der ♂ Bl., oft linealisch. Gr. kurz, 2spaltig, die Griffeläste pfriemlich, vorn etwas verbreitert und meist rinnig eingerollt. Kelch unter der Fr. sich vergrößernd. S. rundlich, Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Halbsträucher,

Sträucher oder ausdauernde Kräuter mit ganzrandigen B. Blütenstand eine Traube, oberwärts ♂, unten ♀, Bekleidung oft seidenartig, grau.

Mehr als 20 Arten, fast gleichmäßig in 2 Sectionen sich verteilend.

Sect. I. *Anacanthium* Baill. Blb. mit der Säule der Stf. vereinigt (Fig. 28 *K*). Stb. 5—13, in 2—3 Quirlen, der zweite meist fertil. Mit Ausnahme von *D. dioica* H. B. K., (Nordbrasilien) alle monöcisch. *D. Simoniana* Casar. in Brasilien verbreitet. Mehrere Arten noch in Brasilien, im andinen tropischen Amerika, auf den Antillen. *D. heterantha* Zuccar. in Mexiko, *D. aphoroides* (Müll.-Arg.) Pax in Texas.

Sect. II. *Aphora* Nutt. (als Gatt., *Serophyton* Benth., *Stenonia* Didrichs., nicht Baill.) Blb. mit der Säule der Stf. nicht oder nur wenig vereinigt. Stb. in 2 Quirlen, der zweite meist nur in 3 Gliedern fertil. Hauptentwickelung in Neu-Mexiko und Texas. Hierher auch *D. humilis* (Engelm. u. Gr.) Pax aus Texas, *D. Blodgetti* (Torr.) Pax aus Florida; 2 Arten noch in Kalifornien. Merkwürdigerweise tritt die Sect. wiederum auf im extratropischen Südamerika: *D. montevidensis* (F. Didrichs.) Pax in Montevideo und Südbrasilien, *D. catamarcensis* (Griseb.) Pax in Argentinien.

65. **Chiropetalum** Juss. (*Desfontaena* Vell., *Chlorocaulon* Klotzsch). Monöcisch. Discusdrüsen alternipetal, mit der Staubfadensäule nicht verwachsen. ♂ Bl.: Blb. frei, mit der Staubfadensäule nicht verwachsen, Rudiment des Frkn. vorhanden. ♀ Bl. Kelchb. imbricat. Blb. bisweilen ungeteilt. Gr. 2spaltig oder 2teilig; die Äste pfriemlich. Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Sträucher oder Halbsträucher, seltener ausdauernde Kräuter mit ganzrandigen oder gezähnten B. Blütenstand traubig bis ährig. Bekleidung oft wenig hervortretend.

Etwa 13 Arten, in Südbrasilien, Peru, Bolivien, Chile und Argentinien; *Ch. Schiedeanum* (Müll.-Arg.) Pax in Mexiko.

a. Bekleidung mit einfachen Haaren, auf den B. dicht. Hierher nur *Ch. Sponiella* (Müll.-Arg.) Pax in Peru.

b. Bekleidung mit Sternhaaren. 3 Arten: *Ch. molle* Klotzsch in Südbrasilien, *Ch. Pavonianum* (Müll.-Arg.) Pax in Peru, *Ch. griseum* Griseb. in Argentinien.

c. Bekleidung durchaus oder neben einfachen Haaren mit sitzenden, 2armigen Haaren. Hierher alle anderen Arten: *Ch. Berteroanum* Schlecht., weit verbreitet in Chile, *Ch. tricuspidatum* (Lam.) Juss. in Chile and Peru; hierher auch die oben erwähnte mexikanishe Art.

66. **Argithamnia** Sw. (*Argothamnia* Spreng., *Argyrothamnia* Müll.-Arg.) Monöcisch. Discusdrüsen alternipetal. ♂ Bl.: Kelchb. 4—5. Stb. 1—2reihig, ein 3. Quirl, wenn vorhanden, nur staminodial (nach Bentham nur 4—5 Stb.). Stb. in eine Säule verwachsen, oder fast frei. A. am Grunde oder in der Mitte angeheftet. ♀ Bl. (Fig. 28 *L*): Kelchb. imbricat. Blb. kleiner als in der ♂ Bl. S. glänzend, rund. Nährgewebe fleischig. E. gerade, Kotyledonen flach. — Sträucher oder Halbsträucher, kahl oder seidenhaarig bekleidet. Blütenstand traubig, wie bei den vorigen Gattungen.

Wenige Arten im tropischen Amerika.

Untergatt. I. **Philyra** Klotzsch (als Gatt.). A. am Grunde angeheftet. Stb. (nach Müller und Baillon) in 2—3 Quirlen. Kahler Strauch. Nebenb. in verlängerte, gerade Dornen verwandelt, selten blattartig bleibend. Bracteen und Kelchb. trockenhäutig, erstere steif. Einzige Art: *A. brasiliensis* (Klotzsch) Müll.-Arg. auf sonnigen Hügeln um Rio de Janeiro.

Untergatt. II. **Euargithamnia** Benth. A. in der Mitte angeheftet. Stb. in 1 Quirl. Stb. fast frei. Niedrige, seidig behaarte oder verkahlende Sträucher, ohne verdornende Nebenb. *A. candicans* Sw. auf den Antillen und in Westindien; Gr. 3mal 2spaltig. *A. sericea* Griseb. ebenfalls aus Westindien, mit doppelt 2-spaltigen Gr.

67. **Caperonia** St. Hil. (*Cavanilla* Vell., *Lepidococca* Turcz., *Androphoranthus* Karst.) Monöcisch, selten diöcisch. Discus nicht deutlich ausgegliedert. ♂ Bl.: Blb. 5, der Staubblattsäule angewachsen, nicht selten unter einander ungleich, imbricat. Stb. 10 oder durch Abort weniger, in 2 Reihen. Rudiment des Frkn. keulenförmig. ♀ Bl. (Fig. 28 *B*): Kelchb. imbricat, gleich oder ungleich, bisweilen noch 2—3 äußere, kleine Blättchen hinzukommend. Blb. kleiner als in der ♂ Bl., bisweilen 0. Kapsel steifhaarig oder stachelig. S. ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Aufrechte, bisweilen unten verholzende Kräuter, mit steifer Haarbekleidung, bisweilen

mit Köpfchenhaaren, selten kahl. B. abwechselnd, kurz gestielt, oft gesägt, meist schmal, mit unterseits vorspringenden Nerven. Trauben gestielt, axillär, oben ♂, unten wenige ♀ Bl. tragend, nicht selten mehr oder weniger einseitswendig (ob durch Krümmung der Blütenstiele, unsicher). Kelch unter der Fr. bisweilen vergrößert.

Gegen 20 Arten; die meisten in Brasilien, einige in Westindien und Centralamerika wenige im trop. Afrika, meist Bewohner sumpfiger Standorte.

a. Stengel unten verholzend, stachelig. B. handnervig. Nur *C. cordata* St. Hil. aus Brasilien.

b. Stengel unten verholzend, stachelig. B. fiedernervig. Einige Arten mit ungleichen Blb. der ♂ Bl., wie *C. heteropetala* Didrichs., *C. büttneriacea* Müll.-Arg. (Fig. 28 *C*) aus Brasilien; erstere mit 1geschlechtlichen, letztere mit 2geschlechtlichen Blütenständen; hierzu ferner mehrere Arten mit gleichen Blb. aus Brasilien.

c. Stengel krautig, nicht stachelig. B. durchaus fiedernervig. Blütenstände 1geschlechtlich. α. mit dichten geraden Fiedernerven: *C. castaneaefolia* (L.) St. Hil. von Nordbrasilien bis Panama und Cuba, ohne Borsten, von einzelligen Haaren weichhaarig. Durch das Vorhandensein von mehrzelligen Borsten verschieden ist *C. palustris* (L.) St. Hil. (Fig. 28 *A*) in Nordbrasilien, bis Mexiko, sowie auf den westindischen Inseln verbreitet; ferner auch im trop. Ostafrika. β. Fiedernerven gebogen, nicht gerade. *C. paludosa* Klotzsch in Guyana, Panama und Mexiko.

68. **Pseudocroton** Müll.-Arg. Diöcisch? Discusdrüsen alternipetal. ♂ Bl.: Kelchb. 4. Blb. 4, so lang als der Kelch, schuppig. A. in der Knospe aufrecht, später zurückgekrümmt. Connectiv schmal. Rudiment des Frkn. säulenförmig, dicht schuppig. ♀ Bl. unbekannt. — Strauch oder Baum. Junge Zweige, Blütenstand und Unterseite der B. dicht schuppig. B. abwechselnd, gestielt, länglich-eiförmig oder elliptisch, lederartig, ganzrandig, fiedernervig, oberseits glänzend. ♂ Blütenstände traubig, locker, in den unteren Blattachseln gestielt, oder die oberen Tragb. zu einer Bractee reduciert und dadurch die Trauben rispig.

1 Art in Centralamerika, *Ps. tinctorius* Müll.-Arg.

69. **Crotonogyne** Müll.-Arg. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch geschlossen, zur Blütezeit in 2—3 Klappen unregelmäßig aufspringend. Blb. 5, den Kelchb. gleichlang oder länger als diese. A. aufrecht. ♀ Bl.: Kelch 5spaltig mit schmalen Abschnitten. Blb. wie in der ♀ Bl. Gr. 2 teilig, Äste linealisch, ganz oder 2 spaltig. Endocarp krustig. S. unbekannt. — Ansehnlicher, 3—4 m hoher, schwach schuppig bekleideter Strauch. B. abwechselnd, groß, ganzrandig, fiedernervig, sehr kurz gestielt, Spreite am Grunde mit 2 Drüsen. Bl. längs einer verlängerten, axillären Achse, die ♂ klein, knäuelartig gedrängt, sitzend, die ♀ etwas größer, auf steifem Blütenstiel.

1 Art, *Cr. Manniana* Müll.-Arg., im trop. Westafrika (Insel Fernando-Po).

70. **Manniophyton** Müll.-Arg. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch zur Blütezeit unregelmäßig aufreißend. Blb. zu einem breiten, kurz buchtig gelappten Becher verwachsen. Drüsen 5, behaart, alternipetal. Stb. 12—20, einem convexen, behaarten Blütenboden eingefügt, Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch kurz, tief 3 spaltig. Blb. 5, frei, länger als der Kelch. Discus kaum entwickelt, behaart. Frkn. 3 fächerig. Gr. 2 teilig, mit dicken, linealischen Ästen. Kapsel groß, in 2klappige Coccen sich lösend. S. glänzend. — Kletternde Sträucher mit braunroter Bekleidung. B. abwechselnd, lang gestielt, breit, ganz oder 3—5lappig, am Grunde 3—7 nervig. Blütenstand rispig, axillär, ♂ Bl. geknäuelt, ♀ Bl. größer und länger gestielt.

3 Arten im trop. Westafrika, die typische ist *M. africanum* Müll.-Arg.

b. Mercurialinae.

Bl. apetal. Stb. wenige oder zahlreich, frei oder verwachsen. Thecae ± kugelig. Gr. höchstens am Grunde kurz verwachsen.

A. Entwickelte A. zweifächerig.

a. Theken ± kuglig.

α. Theken am Grunde angeheftet, oberwärts spreizend, aufrecht.

I. Stb. meist zahlreich. Gr. linealisch, ungeteilt. Bäume oder Sträucher. 71. **Claoxylon.**
II. Stb. 3—10. Discusdrüsen 3, linealisch. Gr. ungeteilt. Einjähriges Kraut. 72. **Micrococca.**
III. Stb. 3—6. Gr. kurz, vom Grunde an federig-vielspaltig . 73. **Erythrococca.**
β. Theken getrennt, in der Mitte angeheftet, die geöffnete A. fast 2-klappig. Gr. dünn, 2teilig . . . . 74. **Adenocline.**
γ. Theken an der Spitze angeheftet, unterwärts spreizend, hängend. Gr. ungeteilt.
I. Stb. 8—20. B. gegenständig . . . . 75. **Mercurialis.**
II. Stb. 4—7. ♀ Kelch 0 oder aus 1 Schuppe bestehend. B. abwechselnd. 76. **Leidesia.**
III. Stb. 2—3. ♀ Kelch 3spaltig. B. abwechselnd . . . . 77. **Seidelia.**
δ. Theken längs angeheftet . . . . 78. **Bernardia.**
b. Theken länglich, längs oder über der Mitte angeheftet.
α. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt.
I. Stb. 6—10. Gr. kurz, dick, fast 2lappig, die Lappen kurz, vielspaltig. 79. **Leucocroton**
II. Stb. 5—6. Gr. kurz, linealisch, oft ungeteilt . . . . 80 **Alchorneopsis.**
III. Stb. 4—8. Gr. zusammengedrückt, 2- bis vielspaltig . . . 81. **Coelodepas.**
IV. Stb. 3—5. Stf. nach innen gebogen. Gr. unterwärts verwachsen, oberwärts 2-spaltig . . . . 82. **Cloradenia.**
β. Stb. um 1 dicken Discus angeheftet. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0.
I. Stb. zahlreich . . . . 83. **Coelodiscus.**
II. Stb. 4—6 . . . . 84. **Caryodendron.**
γ. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. Centraler Discus 0.
I. Gr. ungeteilt, ausgeschnitten, sehr selten fast 2lappig. (Vergl. *Conceveiba.*)
1. Stb. zahlreich.
* Theken hängend . . . . 85. **Podadenia.**
** Theken längs angeheftet.
† Gr. dick, ausgeschnitten bei *Conceveiba* auch fast 2lappig.
△ Innere Stf. allermeist einwärts gebogen. Kahle Bäume. 86. **Conceveiba.**
△△ Stf. alle gerade. Rostrot filziger Strauch . . . 87 **Lasiocroton.**
†† Gr. verlängert, linealisch, deutlich mit langen Papillen besetzt.
△ Kapsel mehr oder weniger fleischig, nicht aufspringend oder fachspaltig . . . . 88. **Trewia.**
△△ Kapsel trocken, in 2—3 Coccen sich lösend . . . 89 **Mallotus.**
△△△ Kapsel trocken, niedergedrückt, 3flügelig oder 3hörnig, fachspaltig. 90. **Coccoceras.**
2. Stb. 2—8.
* Stb. 3—8. Gr. linealisch, seltener zusammengedrückt, kurz. Achse des Blütenstandes verlängert . . . . 91. **Alchornea.**
** Stb. 2, seltener 3. Gr. breit, dem Frkn. dicht angedrückt. Blütenstandsachse verkürzt . . . . 92. **Bocquillonia.**
II. Gr. 2spaltig. (Vergl. *Conceveiba.*)
1. Stb. 8 oder weniger.
* S. ohne Caruncula. Blütenstandsachse verlängert . 93. **Lautembergia.**
** S. mit Caruncula. ♂ Blütenstand kätzchenförmig . . 94. **Lepidoturus.**
2. Stb. 16—30.
* Hypogyner Discus becherförmig . . . . 95. **Palissya.**
** Hypogyner Discus schwach angedeutet.
† Gr. verlängert, am Grunde ein längeres Stück verwachsen. 96. **Wetria.**
†† Gr. kurz, frei. . . . . 97. **Neoboutonia.**
III. Gr. 2—4 spaltig. Frkn. 2 fächerig . . . . 98. **Gavarretia.**
IV. Gr. zerschlitzt. Stb. 8—15 . . . . 99. **Adelia.**
V. Gr. in ein scheibenförmiges Gebilde verwachsen . . 100. **Adenophaedra.**
B. A. 3—4 fächerig, oft schildförmig.
a. Connectiv meist über die Theken vorgezogen. Gr. lang, 2 spaltig. B. fiedernervig. 101. **Cleidion.**
b. Connectiv nicht vorgezogen. Gr. kurz, ungeteilt. B. meist handnervig.

α. Frkn. 1—2- seltener 3fächerig . . . . 102. **Macaranga.**
β. Frkn. 4—6fächerig . . . . 103. **Pachystemon.**
c. Gr. flach, verbreitert, strahlend, dem Frkn. angedrückt . . . . 104. **Hasskarlia.**

Vergl. die am Schluss dieser Gruppe angeführten Gattungen. { 105. **Cladogynos.** 106. **Calpigyne.** 107. **Cephalomappa.** }

71. **Claoxylon** Juss. (*Erythrochilus* Reinw.) Diöcisch, seltener monöcisch. Discus von verschiedener Ausbildung. ♂ Bl.: Kelch fast kugelig, zur Blütezeit 3—4teilig aufspringend. Stf. frei. A. extrors. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch weniger tief geteilt, mit 2—4 klappigen Abschnitten. Discus am Rande ganz oder gelappt. Frkn. 3—2fächerig. Gr. kurz, frei oder am Grunde vereinigt. S. ohne Caruncula, kugelig. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. Kahle oder anliegend weichhaarige Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, gestielt, oft groß, kaum lederartig, ganzrandig oder gezähnt; Blütenstände axillär, einzeln oder gebüschelt, kürzer als die B. Bl. klein, die ♂ meist gebüschelt, die ♀ einzeln unter jeder Bractee.

Über 40 Arten in den Tropen der alten Welt, von Afrika bis zu den Inseln des Stillen Oceans. Von Müller-Arg. in 5 Sectionen geteilt, welche durch sehr schwankende Grenzen geschieden werden.

Sect. I. *Adenoclaoxylon* Müll.-Arg. Discus der ♂ Bl. becherförmig, extrastaminal. Zwischen den Stb. überall Drüsen. *Cl. Kirkii* Müll.-Arg. in Südostafrika (Ravuma-Bay).

Sect. II. *Arthroandra* Hook. f. Extrastaminaler becherförmiger Discus in der ♂ Bl. 0, aber zwischen den Stb. sparsam kleine Drüsen. 10 Arten im trop. Westafrika.

Sect. III. *Discoclaoxylon* Müll-Arg. Extrastaminaler, ringförmiger Discus in der ♂ Bl. vorhanden, aber keine Drüsen, 3 Arten im äquatorialen Westafrika: *Cl. pedicellare* Müll.-Arg. (Fernando-Po) und *Cl. occidentale* Müll.-Arg. (Insel St. Thomas) mit etwa 12 Stb., *Cl. hexandrum* Müll.-Arg. (Fernando-Po) mit 6—7 Stb.

Sect. IV. *Gymnoclaoxylon* Müll.-Arg. ♂ Bl. ohne Achseneffigurationen. *Cl. sandwicense* Müll.-Arg. mit etwa 200 Stb. von den Sandwichinseln, *Cl. fallax* Müll.-Arg. mit etwa 30 Stb. von den Fiji-Inseln.

Sect. V. *Euclaoxylon* Müll.-Arg. ♂ Bl. ohne ringförmigen Discus, aber zwischen den Stb. zahlreiche flache, fast Blb.ähnliche, an der Spitze kahle oder bewimperte Drüsen. ♀ Kelch 3teilig. Stb. 50—5. **a.** ♂ Bl. unter jeder Bractee 7—5—3. Beachtenswert: *Cl. indicum* (Bl.) Hassk, formenreich in Java, China, Ostindien, auf Mauritius kultiviert; *Cl. insulanum* Müll.-Arg. in Neu-Kaledonien; mehrere Arten auf den Maskarenen, *Cl. capense* Baill. vom Kap, *Cl. angustifolium* Müll.-Arg. aus Australien. **b.** ♂ Bl. unter jeder Bractee 3—1. Etwa 6 Arten auf den Inseln des Stillen Oceans und den Maskarenen. **c.** ♂ Bl. unter jeder Bractee nur 1. 3 Arten auf den Maskarenen, *Cl. glabrifoliam* Miq. vielleicht auf Java.

72. **Micrococca** Benth. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 3teilig. Zwischen den Stb. wenige, sehr kleine Discusdrüsen. A. intrors. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 3—4, imbricat. Discusdrüsen mit den 3 Frb. alternierend, hypogyn, linealisch, kaum kürzer als der Kelch. Frkn. 3—4fächerig. S. kugelig. Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — 1jähriges, verästeltes Kraut mit abwechselnden B. B. gestielt, oft gezähnt. Blütenstände traubig mit dünner Achse, axillär. ♂ Bl. klein, gebüschelt; in den ♂ Blütenständen kurz gestielt, zu vielen unter jeder Bractee, in den ♀ Blütenständen zu wenigen, oft zu 1—2 mit 1 ♀, länger gestielten Bl. unter jeder Bractee.

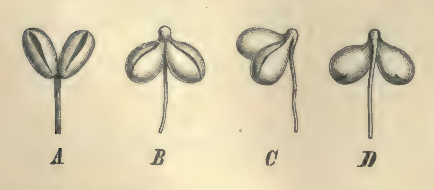


Fig. 29. *A* Stb. von *Erythrococca aculeata* Benth., *B—D* von *Mercurialis annua* L. — (*A* nach der Natur, *B—D* nach Baillon.)

1 Art, *M. Mercurialis* (L.) Benth., vom Habitus einer *Mercurialis*, aber mit abwechselnden B., als Unkraut in den Kulturen auftretend; im trop. Asien und Afrika verbreitet.

73. **Erythrococca** Benth. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 29 *A*).: Kelch 3teilig. Stf. kurz, am Grunde vereinigt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch 3teilig mit schmalen Abschnitten. Discusdrüsen 2. Frkn. 2fächerig. Kapsel durch Abort 1fächerig, 1samig. — Kahler Stauch mit dünnen Ästen und Stipulardornen. B. kurz gestielt, ganzrandig oder

gezähnt. ♂ Blütenstand cymös, aus zahlreichen, kurzen, vielblütigen Strahlen bestehend, längs welcher die kleinen Bl. gebüschelt stehen; ♀ Bl. wenige, auf 1blütigen Stielen in der Achsel gebüschelt.

1 Art, *E. aculeata* Benth., im trop. Westafrika.

74. **Adenocline** Turcz. (*Diplostylis* Sond., *Paradenocline* Müll.-Arg.) Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 30 *B—D*): Kelch tief 5spaltig, schon vor der Blütezeit offen, Segmente desselben valvat. Stb. 6—12, dazwischen mehrere Discusdrüsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 30 *E*): Kelch 5teilig, mit imbricaten Abschnitten. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde sehr kurz verwachsen. Kapsel klein, in 2klappige Coccen zerspringend. S. kugelig mit dünn krustiger Testa. — Zarte Kräuter, 1jährig oder perennierend. B. abwechselnd oder gegenständig, dünn. Bl. klein, in achselständigen Cymen, die ♂ zahlreich, die ♀ am Grunde der ♂ Cymen oder in besonderen Blattachseln. B. an den blühenden Zweigen oft klein, und so einen terminalen, rispenähnlichen Gesamtblütenstand ergebend.

Wenige Arten in Südafrika: *A. procumbens* (L.) Benth. vom Habitus der *Leidesia capensis* am Kap; *A. acuta* (Thunb.) Baill. (Fig. 30) mit gegenständigen B., in Wäldern und Gebüschen am Kap; *A. pauciflora* Müll.-Arg. (Fig. 30 *E*) mit abwechselnden B. am Kap und in Natal verbreitet, sehr veränderlich und wohl in mehrere Arten zu zerlegen.



Fig. 30. *A Adenocline acuta* (Thunb.) Baill. Blühender Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* desgl. mit verstäubten A.; *D* eine solche A. stärker vergrößert; *E* ♀ Bl. von *A. pauciflora* Müll.-Arg. — *E* nach Baillon, *A—D* nach der Natur.

75. **Mercurialis** L. Bingelkraut. Diöcisch, seltener monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 29 *B—D*): Kelch kugelig bis eiförmig, geschlossen, 3teilig. Discus 0. Stf. frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 3. Discusschuppen 2, linealisch-pfriemlich, mit den 2 Frb. alternierend. Frkn. 2fächerig, selten 3fächerig. Gr. kurz. S. eiförmig bis kugelig, glatt oder warzig. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter, kahl, weichhaarig oder wollig-filzig. ♂ Blütenstände ährig, Bl. längs der Achse geknäuelt. ♀ Blütenstände meist sehr verkürzt. Bl. zu 1—2 unter jeder Bractee, seltener traubig verlängert, 1—3blütig.

7 Arten, vorzugsweise im Mittelmeergebiet, 1 in Ostasien.

a. Ausdauernd, unten verholzend: *M. tomentosa* L., dicht filzig, Frkn. behaart, im westlichen Mittelmeergebiet verbreitet; *M. elliptica* Lam. im südlichen Spanien und nordwestlichen Afrika und *M. corsica* Coss., endemische Art Korsikas, beide kahl.

b. Krautig, ausdauernd mit kriechendem Rhizom. *M. leiocarpa* Sieb. et Zucc. in Ostasien; *M. perennis* L. in ganz Europa in Wäldern, an Zäunen und Berglehnen verbreitet, mit lanzettlich-elliptischen B. Durch die eiförmig- bis kreisförmig-elliptischen B. verschieden ist *M. ovata* Hoppe et Sternb. im östlichen Teil Centraleuropas.

c. Krautig, 1jährig: *M. annua* L. als Gartenunkraut über Europa und das Mittelmeergebiet verbreitet, vielfach verschleppt, so auf den Canaren, Bermuda-Inseln u. s. w.

Das Kraut ist scharf, wurde früher arzneilich verwendet; enthält (*M. perennis*) Indigo und färbt sich beim Trocknen blau.

76. **Leidesia** Müll.-Arg. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3teilig. Stb. 4—7, Stf. kurz, zart, hier und da verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 31 *B*): Frkn. 2fächerig. Kapsel klein, oft durch Abort 1fächerig. S. fast kugelig mit krustiger Testa. Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Zarte, 1jährige, verästelte Kräuter. B. lang gestielt, zart, eiförmig bis kreisförmig, ganzrandig oder kerbig gezähnt. Blütenstände traubig, die ♂ Bl. sehr klein, längs der fadenförmigen Achse gebüschelt, die ♀ am Grunde des Blütenstandes wenige, in der Achsel einer blattartigen Bractee (Fig 31 *A*). Bracteen und ♂ Kelch oft bewimpert.

2 Arten am Kap: *L. capensis* (L.) Müll.-Arg. (Fig. 31 *A*) (B. deltoidisch-eiförmig, jederseits 4—7zähnig) und *L. obtusa* (Thunb.) Müll.-Arg. (B. kreis-eiförmig, jederseits 1—3zähnig).

77. **Seidelia** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 31 *C*): Kelch 3teilig, in der Knospe niedergedrückt-kugelig. Stf. kurz, am Grunde kurz vereinigt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch kurz, tief 3spaltig. Frkn. 2fächerig. Kapsel klein mit dünnem



Fig. 31. *Mercurialinae*: *A* blühender Zweig von *Leidesia capensis* (L.) Müll.-Arg.; *B* ♀ Bl. derselben. — *C* ♂ Bl. von *Seidelia triandra* (E. Mey.) Pax. *D* Zweig von *Bernardia multicaulis* Müll.-Arg.; *E* ♂ Bl. derselben; *F* ♀ Bl. von *Chloradenia discolor* (Rchb. et Zoll.) Baill.; *G* ♂ Bl. von *Caryodendron grandifolium* (Müll.-Arg.) Benth. — *A* und *B* nach Bentham, *C* und *F* nach Baillon, *D*, *E*, *G* nach Flora brasil.

Pericarp. S. eiförmig mit krustiger Testa. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen eiförmig, kaum 2mal breiter als das Würzelchen. — Niedriges, kahles, einjähriges Kraut. B. schmal, ganzrandig. Bl. klein, an der Spitze der Zweige oder in den oberen Blattachseln gebüschelt, kurz gestielt.

1 Art, *S. triandra* (E. Mey.) Pax, in Südafrika verbreitet.

78. **Bernardia** P. Br. Monöcisch oder diöcisch. Discus 0 oder aus einzelnen Drüsen bestehend. ♂ Bl. (Fig. 31 *E*): Kelch 3—4teilig. Stb. 3—20, Stf. frei, zwischen ihnen häufig einzelne kleine Drüsen. A. in der Knospe aufrecht, seltener nickend. Connectiv dick, kurz. Antherenfächer getrennt, gefurcht, A. scheinbar 4fächerig, die Fächer kreuzweise stehend. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 5—9, häufig 6. Frkn. 3fächerig. Gr. sehr kurz, aufrecht, vom Frkn. nicht abgesetzt, 2spaltig oder zerschlitzt. Kapsel mit krustigem oder erhärtetem Endocarp. S. kugelig, Nährgewebe fleischig. Kotyledonen

flach. — Sträucher, seltener Kräuter mit einfacher oder Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, gestielt oder sitzend, meist gezähnt, seltener ganzrandig, bei einer Art an rutenförmigen Ästen sehr wenige. Ähren axillär, bald in beiderlei Geschlechtern stark verkürzt, sitzend, die Bl. sehr gedrängt, bald verlängert und die ♂ Bl. in getrennten Knäueln oder die ♀ einzeln unter jeder Bractee. ♂ Bl. sehr klein, die ♀ bisweilen mit mehreren Hochb. Die ♂ Bracteen oft concav, den Knäuel fast einschließend.

24 Arten, davon 16 in Brasilien.

Sect. I. *Alevia* Baill. (als Gatt.) ♂ Blütenboden drüsig. Stb. 20—10. Griffeläste nicht zerschlitzt. Sternhaarbekleidung. 1 Art: *B. interrupta* (Schlecht.) Müll.-Arg. in Mexiko.

Sect. II. *Tyria* Klotzsch (als Gatt.). ♂ Blütenboden drüsig. Stb. 17—8. Griffeläste zerschlitzt. Sternhaarbekleidung. 5 Arten in Texas, Mexiko, Centralamerika, Westindien und Venezuela. *B. microphylla* (Rich.) Müll.-Arg. in Kuba, mit verdornenden Ästen und kleinen B. *B. myricifolia* (Scheele) Wats. in Texas und Neu-Mexiko.

Sect. III. *Polybaea* Klotzsch (als Gatt., *Phaedra* Klotzsch, *Bivonia* Spreng.). ♂ Blütenboden drüsig, Stb. 12—3. Griffeläste ganz. Einfache Haarbekleidung, seltener Haare gebüschelt. 13 Arten, davon 11 in Brasilien, 1 in Westindien, 1 bei Caracas.

Sect. IV. *Phyllopassaea* Müll.-Arg. ♂ Blütenboden drüsig. Stb. 15—5. Griffeläste mehr weniger zerschlitzt. B. entwickelt. 3 Arten in Brasilien, darunter *B. multicaulis* Müll.-Arg. (Fig. 31 *D*).

Sect. V. *Passaea* Baill. (als Gatt.) ♂ Blütenboden drüsig. Stb. 18—5. Griffeläste ganz. B. rudimentär. *B. spartioides* Müll.-Arg. in Südbrasilien. Äste ähnlich denen von *Spartium junceum*.

Sect. VI. *Traganthus* Klotzsch (als Gatt.). ♂ Blütenboden ohne Drüsen. Stb. 6—4. Griffeläste ganz. 1jähriges Kraut mit einfacher Bekleidung: *B. sidoides* Müll.-Arg. in Brasilien und Guyana.

79. **Leucocroton** Griseb. Diöcisch. Discus schmal ausgebreitet, kaum in einzelne Drüsen geteilt. ♂ Bl.: 3—5teilig. Stf. kurz, frei. Rudiment des Frkn. behaart. ♀ Bl.: Kelch 5teilig, Kelchb. kaum valvat. Frkn. 3fächerig. Kapselfr. S. fast kugelig mit glatter Testa. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Sträucher mit Sternhaar- oder Schuppenbekleidung. B. abwechselnd, lederartig, oberseits kahl. Ähren oder Trauben axillär, kürzer als das Tragb. ♂ Bl. unter jeder Bractee geknäuelt oder gebüschelt, die ♀ einzeln, zu wenigen oder einzeln und terminal im Blütenstand.

4 Arten in Kuba: *L. Wrightii* Griseb., *L. flavicans* Müll.-Arg., *virens* Griseb., *revolutus* Sauvalle.

80. **Alchorneopsis** Müll.-Arg. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 4teilig. Stf. frei, an der Spitze sehr kurz einwärts gebogen. Connectiv dick, drüsig, die Antherenfächer in der Länge und Breite überragend. Rudiment des Frkn. 3teilig. ♀ Bl.: Kelch tief 4teilig. Frkn. 3fächerig. Kapsel zuerst kugelig, fleischig, weiter entwickelt unbekannt. — Ansehnliche Bäume, mit Ausnahme des Blütenstandes kahl. B. lang gestielt, ganzrandig oder kaum buchtig gezähnt, 3nervig, unterseits in den Blattachseln drüsig. Ähren schlank, die ♂ zu mehreren, die ♀ zu wenigen in den Blattachseln. ♂ Bl. sehr klein, getrennt-geknäuelt oder gebüschelt, die ♀ einzeln unter jeder Bractee.

1 in 2 Arten zu zerspaltende Art im nördlichen Brasilien und Guyana: *A. floribunda* Müll.-Arg.

81. **Coelodepas** Hassk. (*Koilodepas* Hassk.) Diöcisch oder monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3—4teilig. Stf. dick, am Grunde oder gegen die Mitte zu verbreitert und vereinigt, oberwärts frei. Rudiment des Frkn. aus der Säule kurz hervortretend. ♀ Bl.: Kelch becherförmig, breit 4—10spaltig, imbricat. Frkn. 3fächerig. Gr. 2—vielspaltig, Abschnitte gezähnt oder fransig-vielspaltig. Kapsel sternhaarig. S. kugelig, Testa krustig. Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Bäume mit Ausnahme der Inflorescenz fast kahl. B. kurz gestielt, länglich, ganzrandig oder gezähnt, fiedernervig. ♂ Ähren in den Blattachseln einzeln oder gebüschelt, die einzelnen Bl. getrennt-geknäuelt. ♀ Bl. einzeln unter jeder Bractee, entweder zu 1—3 am Grunde der ♂ Ähren oder in 1—4blütigen Ähren, welche einzeln in den Blattachseln stehen.

3 Arten: *C. bantamense* Hassk. in Java, die typische Art; *C. Wallichianum* Benth. in Ostindien.

82. **Chloradenia** Baill. (*Adenogynum* Zoll.) Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 3—4 teilig. Discus 0. Stf. frei. Rudiment des Frkn. schmal. ♀ Bl. (Fig. 31 *F*): Kelchb. 5—6, zuletzt am Grunde stark stielförmig verschmälert. Discusdrüsen alternisepal. Frkn. 3-, seltener 4fächerig. Kapselfrucht mit krustigem Endocarp. Kotyledonen flach. — Strauch mit Sternhaarbekleidung, oft weißfilzig. B. abwechselnd, lang gestielt, groß, gezähnt, am Grunde 3—5nervig, fast schildförmig, oberseits kahl. Blütenstände axillär, meist kürzer als der Stiel des Tragb.: die ♂ Bl. klein, an der Spitze des Blütenstandes gedrängt, Bracteen klein und schmal, die ♀ viel größer, am Grunde des Köpfchens, dicht filzig. Unterhalb der Bl. am Stiel des Blütenstandes kleine, laubige Bracteen.

1 Art, *Chl. discolor* (Reichb. et Zoll.) Baill., auf Java und Timor.

83. **Coelodiscus** Baill. Diöcisch. Discus mit Ausnahme des centralen 0. ♂ Bl.: Kelch 3teilig. Stf. frei (oder bündelweise vereinigt?), aufrecht. A. klein, deren Fächer durch ein dickes Connectiv getrennt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch 3teilig mit schmalen Abschnitten. Frkn. 3fächerig. Gr. aufrecht, dick, ungeteilt, auf der Rückseite filzig. Kapsel rostrot-filzig oder weichborstig. S. kugelig, Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Sträucher mit Filzbekleidung. B. gegenständig oder abwechselnd, gestielt, entfernt drüsig gezähnelt, am Grunde 5—7 nervig. Blütenstände axillär: ♂ Bl. unter jeder Bractee gedrängt, die Bracteen etwas entfernt; ♀ Bl. einzeln unter jeder Bractee, zu wenigen an der Spitze der kurzen Blütenstandsachse.

4 Arten in Ostindien und dem malayischen Archipel: *C. speciosus* Müll.-Arg. (Ostindien) mit abwechselnden B., die übrigen mit gegenständigen B.

84. **Caryodendron** Karst. (*Centrodiscus* Müll.-Arg.) Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 31 *G*): Kelchabschnitte 3, breit. Neben den 4—6 um den fleischigen Discus herumstehenden Stb. bisweilen noch 1 centrales. Stf. frei. Connectiv breit, Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. unbekannt. Kelchb. unter der Fr. 5—6, imbricat, bleibend. Discus ringförmig. Fr. groß, eiförmig-kugelig, mit dickem, hartem Endocarp, (nach Karsten) fachspaltig, 3-, seltener 2- oder 4 fächerig. — Kahle Bäume mit großen, abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, fiedernervigen B. ♂ Blütenstände terminal, lang, schwach verzweigt, die ♂ Bl. längs der Achse geknäuelt. S. groß, essbar.

2 Arten: *C. orinocense* Karst. in den Anden von Kolumbien, *C. grandifolium* (Müll.-Arg.) Benth. in Brasilien.

85. **Podadenia** Thwait. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe eiförmig-kugelig, zugespitzt, zur Blütezeit 3—4 teilig. Stf. frei, zwischen ihnen kleine Drüsen. Connectiv vorspringend, zugespitzt. ♀ Bl.: Kelchb. 4—5, imbricat, Staminodien 0 (nach Müller zahlreich?). Frkn. 3 fächerig. Gr. am Grunde kurz vereinigt, oberwärts verlängert, zurückgebogen-abstehend. Kapsel fleischig, nicht aufspringend, von großen Stieldrüsen dicht stachelig. S. durch Abort 1—2, groß, länglich, (nach Thwaites) mit knochenharter Testa und fleischigem Arillus. Nährgewebe zahlreich. — Sehr großer, rot-filziger Baum mit großen, abwechselnden, gestielten, fiedernervigen B. ♂ Bl. gebüschelt unter jeder Bractee, die ♀ einzeln. Blütenstand rispig.

1 Art, *P. Thwaitesii* (Baill.) Müll.-Arg., in Ceylon.

86. **Conceveiba** Aubl. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch dünnhäutig, 3—4teilig. Wenige äußere Stf. kurz, gerade, die inneren Stb. oft mit verlängerten, gewundenen Stf. und steril. A. aufrecht, Antherenfächer klein, Connectiv breit. ♀ Bl.: Kelch 5—6 teilig, mit schmalen, steifen Abschnitten; mit ihnen alternierend 5 außen angeheftete Drüsen. Frkn. 2 fächerig. Gr. am Grunde kurz oder sehr kurz vereinigt, oberwärts abstehend-zurückgekrümmt, dick, ausgerandet oder kurz 2spaltig. Kapsel groß, rundlich, glatt oder 3 rippig. Pericarp fast korkig. S. vom Rücken her etwas zusammengedrückt mit glatter krustiger Testa. Nährgewebe fleischig, trocken, hart. — Kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, großen, ganzrandigen oder entfernt gezähnten, fiedernervigen B. Rispen terminal, die ♂ stärker verzweigt. ♂ Bl. geknäuelt, ♀ einzeln unter jeder Bractee.

3—5 Arten:

Sect. I. *Euconceveiba* Müll.-Arg. Die inneren Stf. steril. A. intrors. Hierher *C. guyanensis* Aubl. in Brasilien und Guyana, *C. Hostmanni* Benth. in Surinam. 2 weitere, noch unvollkommen bekannte Arten in Brasilien.

Sect. II. *Venconcibea* Müll.-Arg. Stf. alle gleich und fertil. *C. latifolia* Benth. in Brasilien.

87. **Lasiocroton** Griseb. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe eiförmig, später 5spaltig. Discus 0. Stf. frei. ♀ Bl.: Kelch klein, tief 5spaltig, unter dem Frkn. abstehend. Discus hypogyn, dick, kissenförmig, ganz. Frkn. 3fächerig. Gr. sehr kurz, dick, abstehend, ausgeschnitten oder sehr kurz 2spaltig und bewimpert. Kapsel weichhaarig. S. kugelig, glatt. — Strauch vom Habitus eines *Mallotus*. B. abwechselnd, weich, herzförmig, kaum gezähnelt, am Grunde 3—5nervig. Trauben in den oberen Blattachseln einzeln; die ♂ kurz, sitzend, die ♂ Bl. dicht gedrängt; die ♀ verlängert, locker, die ♀ Bl. entfernt, gestielt.

1 Art, *L. macrophyllus* (Sw.) Griseb., in Jamaika.

88. **Trewia** L. (*Rottlera* Willd.) Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe kugelig, zur Blütezeit 3—4teilig, mit breiten, concaven, öfter zurückgeschlagenen Abschnitten. Stb. mehr als 50, mit freien Stf. ♀ Bl.: Kelchb. 3—5, ziemlich breit, leicht imbricat, sehr hinfällig. Frkn. 2—4fächerig. Gr. am Grunde verwachsen. Fr. 2—4fächerig mit fleischigem Pericarp und schwach krustigem Endocarp. S. eiförmig mit harter Testa, fleischigem Nährgewebe und flachen Kotyledonen. — Bäume, oft schon vom Grunde aus verästelt, mit weichem Holz. B. gegenständig, gestielt, breit, ganzrandig, 3—5nervig. ♂ Trauben lateral, vor den B. erscheinend, lang, schlaff, mit ansehnlichen, kurz gestielten Bl., einzeln unter jeder Bractee. ♀ Bl. axillär, einzeln oder in reichblütigen Trauben.

2 Arten in Ostindien bis zu den Sundainseln: *Tr. nudiflora* L. durch das ganze Gebiet sehr verbreitet mit stark fleischiger, nicht aufspringender, 2—3 cm im Durchmesser messender Fr. und 1-, seltener 2—3blütigen ♀ Trauben. *Tr. polycarpa* Benth. besitzt reichblütige ♀ Trauben. Fr. klein, kaum 1 cm im Durchmesser, mit weniger fleischigem, 2klappigem Pericarp. Die Wurzelrinde der ersteren Art wird in der Volksmedicin verwendet.

89. **Mallotus** Lour. (*Rottlera* Roxb.) Diöcisch, seltener monöcisch. Discus 0 oder nur in der ♀ Bl. ♂ Bl.: Kelch kugelig, zur Blütezeit 3—4teilig. Stb. 15—300, mit freien Stf. ♀ Bl.: Kelch tief oder kurz 3—5lappig, Abschnitte valvat oder imbricat, oder 5-, seltener mehrteilig mit imbricaten Abschnitten. Frkn. 3fächerig, selten 2—4fächerig. Gr. frei oder am Grunde verwachsen, zurückgebogen, auf der Innenseite fransig bewimpert. Kapsel kugelig, in die einzelnen Coccen zerfallend. S. eiförmig oder kugelig, mit krustiger Testa, fleischigem Nährgewebe und flachen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, selten gegenständig, gestielt, breit, oft groß, ganzrandig, gezähnt oder breit 3lappig, bisweilen schildförmig, am Grunde 3—7nervig. Nerven 3. Ordnung parallel und quer verlaufend. Auf der Oberfläche der B. am Grunde häufig 2 Drüsen. Blütenstand ährig oder die Ähren zu Rispen angeordnet. ♂ Bl. meist klein, kurz gestielt, geknäuelt unter jeder Bractee, die ♀ einzeln unter jeder Bractee, kürzer oder länger gestielt. Kapseln weichhaarig, schuppig-drüsig oder stachelig.

Mehr als 80 Arten in den Tropen der alten Welt, vorzugsweise im indisch-malayischen Gebiet.

Sect. I. *Blumeodendron* Kurz. (als Gatt.) Discus in der ♀ Bl. entwickelt. A. introrse, beiderseits ausgerandet. Connectiv breit. S. durch die fleischige Beschaffenheit der Testa mit falschem Arillus. *M. Tokbrai* (Bl.) Müll.-Arg. in Java, von den Eingeborenen Tokbrai oder Tokpray genannt.

Sect. II. *Rottleropsis* Müll.-Arg. Discus 0. A. introrse, beiderseits ausgerandet. Connectiv breit. S. mit falschem Arillus wie bei I. *M. lappaceus* (Wall.) Müll.-Arg. in Ostindien.

Sect. III. *Melanolepis* Reichb. et Zoll. (als Gatt.) Discus entwickelt. Connectiv gewöhnlich verkehrt-kegelförmig, abgestutzt, rot, zuletzt schwarz werdend. Frkn. oft 2fächerig. S. mit anliegender, nicht fleischiger Testa. *M. barbatus* (Wall.) Müll.-Arg. mit schildförmigen, rot bekleideten B. *M. moluccanus* (L.) Müll.-Arg. im indisch-malayischen Gebiet. Hierher ferner *M. Melleri* Müll.-Arg. im tropischen Ostafrika u. a.

Sect. IV. *Boutonia* Bojer (als Gatt., *Cordemoya* Baill.). Discus 0. Äußere A. intrors. innere extrors. Connectiv dick. S. nicht mit falschem Arillus. *M. penangensis* Müll.-Arg. in Ostindien; *M. Baillonianus* Müll.-Arg. mit gegenständigen, *M. integrifolius* (Willd.) Müll.-Arg. mit abwechselnden B., beide aus dem malagassischen Gebiet.

Sect. V. *Eumallotus* Müll.-Arg. (*Echinus* Lour., *Trewia* Willd., *Plagianthera* Rchb. f. et Zoll., *Echinocroton* F. v. Müll., *Hancea* Seem., *Axenfeldia* Baill., *Adisca* Bl.) Discus 0. A. intrors. S. nicht mit falschem Arillus. Hierher die Mehrzahl der Arten. **a.** Kapsel weich stachelig. B. abwechselnd, breit schildförmig oder tief herzförmig. Wenige Arten im indisch-malayischen Gebiet. **b.** Kapsel weich-stachelig. B. abwechselnd, nicht oder schmal schildförmig. Zahlreiche Arten. *M. ricinoides* (Pers.) Müll.-Arg. von Java bis in das südl. China, auf den Philippinen; *M. japonicus* (Spreng.) Müll. von Japan und dem nördl. China bis Formosa; *M. capensis* (Baill.) Müll.-Arg. vom Kap; u. a. **c.** Kapsel weich stachelig. B. nicht schildförmig, gegenständig oder fast gegenständig, an jedem Knoten ungleich. *M. tiliaefolius* (Bl.) Müll.-Arg. von Ceylon bis zu den Fidji-Inseln reichend; *M. muricatus* (Wight) Müll.-Arg. im indisch-malayischen Gebiet verbreitet; *M. claoxyloides* (F. v. Müll.)





Fig. 32. *Mallotus philippinensis* (Lam.) Müll.-Arg. *A* ♂ und *B* ♀ Pfl. — Nach Bentl.-Trimen, tab. 236.

Müll.-Arg. im tropischen Ostaustralien; u. a. **d.** Kapsel wie bei **c.** B. nicht schildförmig,

gegenständig, das eine normal entwickelt, ohne Achselspross, das andere nebenblattartig reduciert, mit Achselspross. Hierher *M. Hookerianus* (Seem.) Müll.-Arg. auf Hongkong. **e.** Fr. ohne Stacheln. B. nicht schildförmig, alle oder die obersten gegenständig. Zahlreiche Arten. **f.** Wie vor. Gruppe, aber B. alle abwechselnd. Hierher vor Allem *M. philippinensis* (Lam.) Müll.-Arg. (= *Rottlera tinctoria* Roxb.) von Ostindien bis Australien verbreitet (vergl. Fig. 32) und in mehreren Varietäten entwickelt. Auf den Kapseln befinden sich Drüsen, welche ein feinkörniges, rotbraunes Pulver liefern, Kamala; dasselbe dient zum Färben, namentlich von Seidenstoffen, und bildet einen nicht unbedeutenden Handelsartikel. Das Pulver ist auch officinell.

Sect. VI. *Diplochlamys* Müll.-Arg. (als Gatt.) Von allen Sectionen verschieden durch den 8—10teiligen, fast 2reihigen ♀ Kelch. 1 Art, *M. Griffithianus* (Müll.-Arg.) Benth., in Malakka.

90. **Coccoceras** Miq. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3—4teilig. Stb. 15—20, mit freien Stf. ♀ Bl.: Kelch 5teilig, Abschnitte lanzettlich, leicht imbricat. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde kaum verwachsen, abstehend, mit langen Papillen besetzt. fast zerschlitzt. Kapsel hart. S. rundlich oder zusammengedrückt, glatt, mit Caruncula, Testa krustig. — Bäume vom Habitus eines *Mallotus*. B. gestielt, ganzrandig oder buchtig gezähnt, am Grunde 3nervig; Nerven 3. Grades parallel, quer. Blütenstände verlängert, axillär; die ♂ in der Jugend kätzchenförmig, mit Blütenknäueln unter jeder Bractee; die ♀ locker, mit gestielten Bl.

3 Arten im malayischen Gebiet: *C. sumatranum* Miq. in Sumatra mit gehörnten Fr., *C. plicatum* Müll.-Arg. und *C. muticum* Müll.-Arg. in Ostindien, beide mit scharf gekielten bis fast geflügelten Fruchtknotenfächern.

91. **Alchornea** Sw. Diöcisch, seltener monöcisch. Discus oft 0. ♂ Bl. (Fig. 33 *C*): Kelch 4-, seltener 3—2teilig. Stf. frei, oder häufiger am Grunde verwachsen. A. introrś oder extrors. ♀ Bl. (Fig. 33 *D*): Kelchb. 3—6, häufiger 4, imbricat. Frkn. 2—3-fächerig, seltener 4fächerig. Gr. frei. Kapsel mit krustigem Endocarp, in die 2—3 Coccen



Fig. 33. *Alchornea ilicifolia* (Sm.) Müll.-Arg. *A* Zweig einer ♂, blühenden Pfl.; *B* Stück des ♂ Blütenstandes; *C* ♂ Bl.; *D* ♀ Bl. — Nach der Natur.

sich trennend. S. ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Bäume oder Sträucher, oft kahl oder verkahlend, seltener weichhaarig. B. abwechselnd, ganzrandig oder gezähnt, fiedernervig oder am Grunde 3—5nervig, am Grunde unterseits mit

2 bis mehreren Drüsen. ♂ Ähren (Fig. 33 *A*, *B*) axillär, einfach oder rispig verzweigt, unter jeder Bractee ein Blütenknäuel; ♀ Ähren oder Trauben unverzweigt, unter jeder Bractee meist 1 Bl., Bracteen in beiderlei Blütenständen klein, bisweilen verkümmernd. — Markständiger Bast mit Bastfasern.

Mehr als 30 Arten in den wärmeren Gebieten beider Hemisphären.

a. Stb. meist 6—8, Stf. am Grunde in einen Ring vereinigt. A. introrS.

Sect. I. *Cladodes* Lour. (als Gatt.) ♀ Kelch 4teilig. Stb. 8—3. Frkn. 3fächerig. Gr. linealisch. B. ohne Nebenb., fiedernervig. 5 Arten, davon 3 im tropischen Asien, (*A. rugosa* [Lour] Müll.-Arg., *javensis* Müll.-Arg., *scandens* Müll.-Arg.), 2 im tropischen Westafrika (*A. hirtella* Benth., *floribunda* Müll.-Arg).

Sect. II. *Stipellaria* Benth. (früher als Gatt., *Bleekeria* Miq.) ♀ Kelch 5—8teilig. Stb. 8. Gr. verlängert, linealisch. Frkn. 3fächerig. B. am Grunde 3—5nervig, Blattstiel an der Spitze mit 2 Nebenb. 5 Arten im trop. Asien: *A. trewioides* Müll.-Arg., *mollis* (Benth.) Müll.-Arg., *villosa* (Benth.) Müll.-Arg., *parviflora* (Benth.) Müll. und *tiliaefolia* Müll.-Arg.

Sect. III. *Caelebogyne* Sm. (als Gatt.) ♀ Kelch offen, breit buchtig-4lappig. Stb. 8. Frkn. 3-, selten 2fächerig. Gr. kurz, breit, zusammengedrückt, keilförmig, vorn etwas ausgerandet. Hierher *A. ilicifolia* (Sm.) Müll.-Arg. (Fig. 33). B. denen von *Ilex* gleichend, stachelig, buchtig gezähnt, lederartig. Ferner *A. Thozetiana* Baill.; beide im südöstlichen Australien. Erstere häufige Pfl. unserer Gewächshäuser, entwickelt Nucellarembryonen, wie *Hosta* (*Liliaceae*); sie galt lange Zeit als Beispiel für das Vorhandensein von Parthenogenesis und Polyembryonie bei Phanerogamen, da sich an der ♀ Pfl., ohne dass man die ♂ kultivierte, S. entwickelten, welche mehrere E. einschlossen. Vergl. S. 10, Fig. 10.

Sect. IV. *Eualchornea* Müll.-Arg. (*Hermesia* Willd., *Schousboea* Schum.) ♀ Kelch 4—5teilig. Stb. 8. Gr. verlängert, linealisch. Frkn. 2fächerig. 18 Arten. *α.* B. am Grunde 3nervig: *A. latifolia* Sw. auf den Antillen; *A. triplinervia* (Spreng.) Müll.-Arg. in Südamerika in mehreren Varietäten entwickelt. *A. Iricurana* Casar., von den Eingeborenen Iricurana oder Arariba genannt, in Brasilien, liefert ein geschätztes Nutzholz. *β.* B. fiedernervig. *A. castaneaefolia* Baill. im nördlichen Südamerika heimisch; u. a. A.

b. Stb. meist 3—4, am Grunde kurz vereinigt. A. extrors.

Sect. V. *Aparisthmium* Endl. (als Gatt.) ♀ Kelch 3—5teilig. Gr. etwas verkürzt, vorn ausgerandet. Frkn. 3fächerig. B. fiedernervig, an der Spitze des Blattstiels oft mit 2 Nebenb. 1 Art, *A. cordata* (Juss.) Müll.-Arg., im nördl. Südamerika.

92. **Bocquillonia** Baill. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe eiförmig, zur Blütezeit 2-, seltener 3teilig. Stf. unterwärts verwachsen. Connectiv klein. ♀ Bl.: Kelch kurz, mit 4—5 imbricaten Abschnitten. Frkn. 3fächerig. Kapsel mit hartem Endocarp, in 2klappige Coccen sich teilend. S. länglich, Testa dünn krustig, Nährgewebe fleischig, Kotyledonen flach. — Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, lederartig, ganzrandig oder kaum buchtig gezähnt, fiedernervig. ♂ Bl. sehr klein, zahlreich, angeordnet zu kugeligen oder länglichen, dichtblütigen, sitzenden, köpfchenartigen Blütenständen; die ♀ weniger zahlreich wie die ♂, an älteren, verholzten Ästen sitzend oder kurz ährig.

5 oder 6 Arten in Neu-Kaledonien.

93. **Lautembergia** Baill. (*Diderotia* Baill., *Laurembergia* Baill.) Diöcisch, selten monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 3—4teilig. Stf. unterseits etwas verwachsen. ♀ Bl.: Kelch 5teilig. Frkn. 3fächerig. Gr. fast bis zum Grunde frei. Kapselfr. — Bäume mit abwechselnden, gestielten, gezähnelten, fiedernervigen B. Blütenstand wie bei *Alchornea*, welcher die Gattung sehr nahe steht.

2 Arten in Madagaskar.

Untergatt. I. **Eulautembergia** Pax. Discus 0. A. extrors, selten introrS. *L. multispicata* Baill.

Untergatt. II. **Orfilea** Baill. Discus in der ♀ Bl. in alternisepalen Drüsen entwickelt. A. introrS. *L. coriacea* (Baill.) Pax.

94. **Lepidoturus** Baill. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch 4-, seltener 3- oder 5teilig. Discus 0. Stf. am Grunde vereinigt. ♀ Bl.: Kelchb. 3—5, ungleich. Discus 0 oder aus 3—4 Drüsen bestehend. Frkn. 3fächerig. Gr. zuerst vereinigt, zuletzt vom Grunde an frei, bisweilen ungeteilt. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. mit fleischigem Nährgewebe. Kotyledonen flach. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, gestielten,

entfernt gezähnten, am Grunde 3—5nervigen B. ♂ Blütenstände am alten Holz sitzend, mit breiten, concaven, fast imbricaten Bracteen, in deren Achseln die ♂ Bl. einzeln, sitzend, oder mehrere, gestielt. ♀ Blütenstände armblütig.

3 Arten im trop. Afrika, 1 vierte in Madagaskar.

95. **Palissya** Baill. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 4—5teilig. Discus 0. Die inneren Stf. länger, alle ziemlich kurz, auf einem convexen, behaarten Blütenboden eingefügt. A. klein, intrors. ♀ Bl.: Kelch 4—6teilig. Frkn. 3fächerig, weichhaarig. Griffeläste pfriemlich, zurückgekrümmt. Fr. —. — Baum mit fast sitzenden, fiedernervigen, schwach gezähnten B. Blütenstand kätzchenförmig, der ♂ einfach oder verzweigt, der ♀ einfach; unter jeder Bractee nur 1 Bl.

1 Art, *P. castaneaefolia* Baill. (= *Alchornea madagascariensis* Müll.-Arg.), in Madagaskar.

96. **Wetria** Baill. (*Pseudotrewia* Miq.) Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch in der Knospe kugelig. A. introrς. ♀ Bl.: Kelch 5—6teilig. Frkn. 3fächerig. Fr. unbekannt. — Bäume oder Sträucher mit großen, ganzrandigen, kurz gestielten, abwechselnden B. Blütenstände lang, die ♂ kürzer als die B., die ♀ länger als diese.

2 Arten auf den Sundainseln: *W. trewioides* Baill. (Java) und *W. cuneifolia* (Müll.-Arg.) Pax in Sumatra.

97. **Neoboutonia** Müll.-Arg. Diöcisch. Discus kaum angedeutet. ♂ Bl.: Kelch kugelig, zur Blütezeit 2teilig. Stf. dem convexen Blütenboden eingefügt, sehr kurz, frei. Connectiv bisweilen in eine kleine Drüse verlängert. ♀ Bl.: Kelch tief 5spaltig mit imbricaten Abschnitten. Frkn. 3fächerig. Gr. steif, zurückgekrümmt. — Bäume oder Sträucher, mit kleinen Sternhaaren besetzt und bisweilen auch von steiferen Haaren rauh. B. abwechselnd, gestielt, kreis-herzförmig, wellig gekerbt, am Grunde 7—9nervig, mit quer verlaufenden Adern. ♂ Rispen in den obersten Blattachseln, eine große terminale Rispe bildend, deren Bl. klein, längs der Äste des Blütenstandes geknäuelt; die ♀ Rispe kürzer, deren Bl. größer, einzeln unter jeder Bractee.

2 Arten, *N. africana* Müll.-Arg. und *N. Mannii* Benth., im trop. Afrika.

98. **Gavarretia** Baill. Diöcisch. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl.: Kelch glockig, gestutzt oder kaum buchtig gezähnt, drüsenlos. Discus 0. Frkn. 2fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen. Griffeläste abstehend, zurückgekrümmt. Fr. unbekannt. — Kleine Bäume, mit Ausnahme des schwach filzigen Blütenstandes kahl. B. abwechselnd, kurz gestielt, groß, ganzrandig oder kaum gezähnt, lederartig, fiedernervig. Ähren terminal, unverzweigt, verlängert, gegen die Spitze hin vielblütig. Bl. in den Achseln der 2drüsigen Bracteen einzeln.

2 Arten im nördlichen Brasilien, am längsten bekannt *G. terminalis* Baill.

99. **Adelia** L. (*Ricinella* Müll.-Arg.) Diöcisch. ♂ Bl.: Discusdrüsen dem Kelch am Grunde angeheftet. Stf. frei, sehr kurz. A. nahe dem Grunde auf der Rückseite angeheftet. ♀ Bl.: Kelchb. schmal, zur Blütezeit zurückgekrümmt. Discus flach. Frkn. 3fächerig. Gr. zurückgebogen-abstehend. Kapsel mit krustigem Endocarp. S. kugelig, glatt. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach. — Kahle, seltener weichhaarige Bäume mit Zweigdornen. B. abwechselnd, kurz gestielt, an Kurztrieben gedrängt stehend. Bl. klein, die ♂ in den Blattachseln gebüschelt, kurz gestielt, die ♀ einzeln, mit längeren Stielen.

7 Arten in Westindien, Centralamerika und Kolumbien; verbreitet ist *A. Ricinella* L.

100. **Adenophaedra** Müll.-Arg. ♂ Bl. (Fig. 34 *C*): Kelch in der Knospe kugelig, später 3teilig, seltener 2teilig. Stb. 3, seltener 2, alternisepal; Stf. kurz, am Grunde verwachsen. ♀ Bl. (Fig. 34 *D, E*): Kelchb. 6, die 3 inneren kleiner. Frkn. 3fächerig. Kapsel niedergedrückt, in 2klappige Coccen sich trennend. S. kugelig, glatt. — Baumartiger Strauch mit sehr kurz gestielten, dünn lederartigen, großen, gezähnten, fiedernervigen, abwechselnden B. ♂ Ähren gedrängt am Ende der Zweige, einfach, unter jeder Bractee mehrere ♂ Bl. sitzend; ♀ Ähren einfach, unter jeder Bractee eine einzelne, kurz gestielte ♀ Bl.

1 Art, *A. megalophylla* Müll.-Arg., in Brasilien, Prov. Bahia.

101. **Cleidion** Bl. (*Redia* Casar., *Psilostachys* Turcz., *Lasiostyles* Presl, *Tetraglossa* Bedd.) Monöcisch oder diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 34 *F*, *G*): Kelch 3—4teilig. Stb. mehr als 20, dicht gedrängt, Stf. frei. Connectiv bisweilen vorgezogen. A. 4fächerig. Rudiment

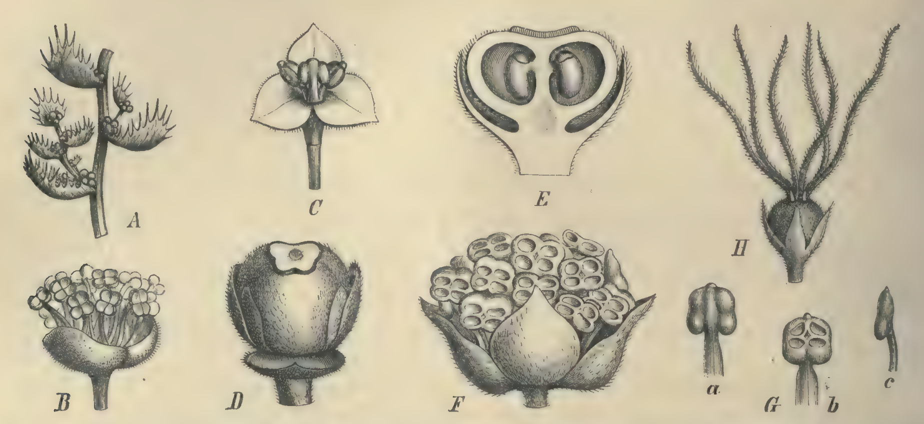


Fig. 34. *A* Teil des ♂ Blütenstandes von *Macaranga Tanarius* (L.) Müll.-Arg. *B* ♂ Bl. derselben Art. *C* ♂ und *D* ♀ Bl. von *Adenophaedra megalophylla* Müll.-Arg.; *E* ♀ Bl. im Längsschnitt. *F* ♂ Bl. von *Cleidion tricoccum* (Casar.) Baill.; *G* einzelnes Stb. von vorn, hinten und von der Seite gesehen. *H* ♀ Bl. derselben Pfl. — *C—H* nach Flora bras., *A* und *B* Original.

des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 34 *H*): Kelchb. 3—4, seltener 5, imbricat. Frkn. 2—3fächerig. Gr. dünn, am Grunde oft kurz verwachsen. Kaspel in 2klappige Coccen sich lösend; von den 3 Frb. oft 2 verkümmernd. S. kugelig, mit lederartiger Testa. Nährgewebe fleischig.

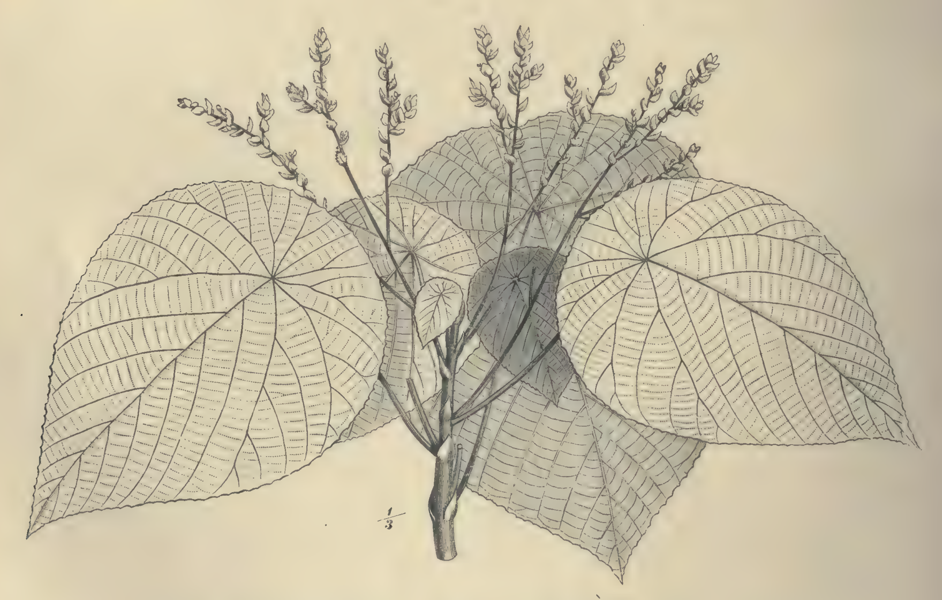


Fig. 35. *Macaranga Tanarius* (L.) Müll.-Arg., Habitusbild. — Nach der Natur.

Kotyledonen flach. — Kahle Bäume mit abwechselnden, großen, fiedernervigen, oft gezähnten B. Blütenstand ährig, axillär; ♂ Bl. unter jeder Bractee geknäuelt, ♀ einzeln, gestielt.

Etwa 13 Arten im trop. Amerika, Afrika, Asien und den Inseln des Stillen Oceans. *Cl. avanicum* Bl. im indisch-malayischen Gebiet verbreitet; *Cl. tricoccum* (Casar.) Baill. in Brasilien; zahlreiche Arten in Neu-Kaledonien.

102. **Macaranga** Thouars. Diöcisch, seltener monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 34 *B*): Kelch 3—4teilig. Stb. meist zahlreich, bisweilen auch wenige, 1—3. Stf. frei. A. 4—3fächerig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch ganz oder kurz gezähnt, becherförmig. Frkn. 2-, oder durch Abort 1fächerig, am seltensten 3fächerig. Gr. dick, aufrecht oder abstehend, frei oder am Grunde verwachsen, selten dünn und verlängert oder zu einem stumpfen bis scheibenartigen Körper verwachsen. S. kugelig mit krustiger Testa, fleischigem Nährgewebe und flachen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, gestielten, oft großen, ganzrandigen, gezähnten oder gelappten, oft 3—7nervigen und schildförmigen B. Nebenb. frei oder verwachsen. Nerven 2. Ordnung quer und parallel. Ähren einfach oder rispig. ♂ Bl. unter jeder Bractee zu mehreren, ♀ einzeln. Bracteen ganzrandig oder zerschlitzt (Fig. 34 *A*, 35).

Gegen 90 Arten in den Tropen der östlichen Hemisphäre.

Sect. I. *Mappa* Juss. (als Gatt., *Adisca* Zoll.) Stb. meist zahlreich, seltener wenige; A. 4fächerig, 3fächerige sparsam eingemischt. Frkn. allermeist 2fächerig, selten hier und da 3fächerig. Nebenb. frei. Etwa 50 Arten. **a.** B. breit, bis über die Mitte tief 3lappig, oder gleichzeitig ganz, lang gestielt, am Grunde schildförmig oder herzförmig. 3 Arten aus dem indisch-malayischen Gebiet, *M. heterophylla* Müll.-Arg. in der Sierra Leone (Westafrika). **b.** B. kurz oder bis zur Mitte 3lappig oder gleichzeitig ganz, am Grunde schildförmig oder herzförmig, lang gestielt. Etwa 8 Arten im indisch-malayischen Gebiet und im trop. Westafrika. **c.** B. kreis-eiförmig, ungelappt, am Grunde breit, seltener schmal schildförmig oder mehr weniger tief herzförmig. Etwa 18 Arten im indisch-malayischen Gebiet und auf den Inseln des Stillen Oceans; *M. sinensis* (Baill.) Müll.-Arg. in China. *M. Tanarius* (L.) Müll.-Arg. (Fig. 35) im malayischen Gebiet bis Australien verbreitet. Die Rinde wird gegen Verdauungsstörungen, sowie zum Braunfärben verwendet. **d.** B. länglich, ungelappt, kaum oder nicht schildförmig. Mehr als 20 Arten im indisch-malayischen Gebiet und den Inseln des Stillen Oceans. *M. javanica* (Bl.) Müll.-Arg. auf den Sundainseln formenreich entwickelt.

Sect. II. *Dimorphanthera* Müll.-Arg. A. 3- und 4fächerig in jeder Bl., erstere zahlreicher oder ausschließlich. Frkn. 3—2fächerig. Nebenb. verwachsen, ein dem B. gegenüberstehendes Gebilde vorstellend, leicht abfallend, eine stengelumfassende N. zurücklassend. *M. hispida* (Bl.) Müll.-Arg. mit langgestielten, *M. longestipulata* (Kurz) Müll.-Arg. mit kurzgestielten B., bei ersterer handnervig, bei letzterer fiedernervig; beide auf den Molukken. *M. riparia* Engl. mit durchweg 3fächerigen A., lang gestielten, 3lappigen B. auf Neu-Hannover.

Sect. III. *Eumacaranga* Müll.-Arg. (*Mecostylis* Kurz, *Panhopia* Nor.) Stb. meist zahlreich. A. alle 4fächerig. Frkn. 1-, selten zugleich 2fächerig. Nebenb. frei. Etwa 20 Arten. **a.** B. breit schildförmig, lang gestielt, fingernervig. Die Arten im indisch-malayischen und im malagassischen Gebiet. **b.** B. schmal schildförmig, lang gestielt, fingernervig. *M. rhizinoides* (Bl.) Müll.-Arg. auf Java. **c.** B. nicht schildförmig, lang gestielt, 3nervig; indisch-malayisches Gebiet, Neu-Hebriden, 2 Arten im trop. Westafrika. **d.** B. nicht oder kaum schildförmig, 3nervig. Spreite den Stiel 2—3fach überragend. 4 Arten im malagass. Gebiet. **e.** B. nicht schildförmig, kurz gestielt, fiedernervig; die Arten westafrikanisch; *M. oblongifolia* Baill. in Madagaskar.

Die hohlen Blütenstandsachsen von *M. caladiifolia* Becc. werden von Ameisen bewohnt.

103. **Pachystemon** Bl. Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl. sehr klein, keulenförmig. Stb. 1—2, A. stets 3fächerig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Gr. kurz, aufrecht, am Grunde verwachsen. Kapsel niedergedrückt, oben flach und am Rande meist gehörnt. S. fast dreikantig. — Bäume vom Habitus der schildblättrigen *Macaranga*-Arten. B. abwechselnd, lang gestielt, schildförmig, meist 3 lappig, fingernervig, drüsig gezähnt. Nebenb. frei, groß. ♂ Bl. zu mehreren in der Achsel der Ährenbracteen, ♀ einzeln.

6 Arten im indisch-malayischen Gebiet.

104. **Hasskarlia** Baill. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch 3teilig. Discus 0. Stb. 3, Stf. sehr kurz, A. 4fächerig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch klein oder 3teilig. 3 hypogyne, petaloide, alternisepale Discusschuppen. Frkn. fleischig, 3fächerig. Caruncula sehr groß. — Großer, bis 25 m hoher Baum oder bis 5 m hoher Strauch, völlig

kahl. B. abwechselnd, kurz gestielt, groß, ganzrandig, glänzend, fiedernervig. ♂ Ähren kätzchenförmig, seitlich, oft blattgegenständig; ♀ Blütenstiele kurz, 1—3blütig.

1 Art, *H. didymostemon* Baill., in den Urwäldern am Senegal und Niger, sowie auf St. Thomas.

In die Gruppe der *Mercurialinae* gehören, ohne dass ihre Stellung genauer angegeben werden könnte, die mangelhaft bekannten Gattungen:

105. **Cladogynos** Zipp. Monöcisch. ♂ Bl. kopfig gedrängt. Kelch gefärbt, weichhaarig, 2—3teilig, valvat. Stb. 4. Stf. am Grunde verwachsen. A. introrս. ♀ Bl.: Kelch groß, blattartig, 6spaltig, bleibend. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde verwachsen, verästelt, drüsig federförmig. Kapsel. — Aufrechter, weißfilziger Strauch mit gestielten, fast schildförmigen, buchtig gezähnten, 3lappigen B. ♂ Blütenstände mit einer Bractee. ♀ Bl. lang gestielt.

1 Art, *C. orientalis* Zipp., auf Timor und Celebes.

106. **Calpigyne** Bl. Monöcisch. ♂ Bl. geknäuelt. Kelch radförmig, 4spaltig, valvat. Stb. 4, Stf. kurz, verwachsen, A. am Rücken angeheftet, introrս. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch kreiselförmig. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde sehr kurz verwachsen, 2spaltig, zerschlitzt. Fr. unbekannt. — Aufrechter Strauch, die jüngsten Triebe von Sternhaaren filzig. B. abwechselnd, kurz gestielt, ganzrandig oder entfernt gesägt, lederartig, kahl oder unterseits längs der Mittelrippe filzig. Ähren axillär und terminal, fadenförmig.

1 Art, *C. frutescens* Bl., auf Celebes und Borneo.

107. **Cephalomappa** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch kreiselförmig, gestutzt, kurz 2—5spaltig mit valvaten Abschnitten. Stb. 2—4; Stf am Grunde kurz verwachsen, den Kelch überragend, an der Spitze eingebogen; A. dorsifix. Rudiment des Frkn. 0 (nach Bentham), kurz und dünn (nach Baillon). ♀ Bl.: Kelchb. 5—6, imbricat, hinfällig. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz, dick, am Grunde verwachsen, oberwärts frei, zurückgekrümmt, eingeschnitten oder 2spaltig. Fr. unbekannt. — Strauch oder Baum mit rostfarbener Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig, fiedernervig. Trauben axillär, zu 2—3 serial, kurz oder an den Zweigspitzen rispig. ♂ Bl. kopfig gedrängt; solche Partialblütenstände längs der Blütenstandsachse zu wenigen, gestielt; ♀ Bl. meist einzeln, gestielt, unterhalb der ♂ Partialblütenstände.

1 Art, *C. Beccariana* Baill., in Borneo.

c. Acalyphinae.

Bl. apetal. Stb. 8—20, Stf. frei. Thecae länglich, oft wurmförmig gewunden, getrennt. Gr. frei.

A. Stb. meist 8. ♀ Bl. unter einer blattartigen Bractee. Kelchb. 3—4, klein **108. Acalypha.**
B. Stb. 10—20. ♀ Bl. in der Achsel einer kleinen Bractee. Kelchb. 4—6 **109. Mareya.**

108. **Acalypha** L. (*Cupameni* Adans.) Monöcisch, selten diöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 36 *B, C, E*): Kelch dünnhäutig, 4teilig. Stb. dem schwach convexen Blütenboden eingefügt; Stf. frei. Thecae getrennt, häufig in der entwickelten Bl. wurmförmig gewunden. ♀ Bl. (Fig. 36 *D*): Kelchb. 3—4, seltener 5, bisweilen sehr klein. Frkn. 3fächerig. Gr. frei, fadenförmig, oft geteilt, selten ganz. Kapsel häufig klein, in 2klappige Coccen sich lösend. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, oft eiförmigen und gezähnten, 3—5nervigen oder fiedernervigen, lang gestielten B. ♂ Bl. klein, in der Achsel kleiner Bracteen gebüschelt, in kätzchenförmigen oder dünnen, verlängerten Ähren; ♀ Bl. einzeln oder zu 2—4 in der Achsel blattartiger Bracteen; die ♀ Bracteen bald am Grunde der ♂ Blütenstände einzeln oder wenige, bald in einer besonderen Ähre, locker oder dicht, bald locker rispig oder einzeln auf langem Blütenstiel; die ♂ und androgynen Ähren axillär oder selten terminal, die ♀ wie die ♂ axillär, bisweilen terminal, einzeln oder gebüschelt.

Über 220 Arten in den Tropen beider Hemisphären verbreitet.

Sect. I. *Linostachys* Klotzsch (als Gatt., *Gymnalypha* Griseb.). ♀ Bracteen frei, kaum blattartig auswachsend. ♀ Kelch 5zählig. ♀ Bl. ährig-traubig oder rispig. Wenige Arten; mit Ausnahme von *A. paniculata* Miq., einer in Ostindien, Java, Ceylon und dem trop. Westafrika verbreiteten Art, alle anderen im tropischen Amerika.

Sect. II. *Euacalypha* Müll. (*Caturus* L., *Galurus* Spreng., *Odonteilema* Turcz., *Calyptrospatha* Klotzsch). ♀ Bracteen mit dem 1—5blütigen Blütenstandskissen kurz verwachsen, blattartig auswachsend. Kelch 3zählig, selten 4zählig. ♀ Bl. sitzend. Mehr als 210 Arten welche Müll.-Arg. in folgender Art gliedert.



Fig. 36. *A* blühender Zweig von *Acalypha phleoides* Cav.; *B* ♂ Blütenknospe, *C* ♂ Bl. derselben; *D* ♀ Bl. derselben; *E* ♂ Bl. von *A. amblyodonta*; *F* ♂ Bl. von *Mareya micrantha* Müll.-Arg.; *G* ♀ Bl. derselben; *H* Fr. — *E* nach Flora brasil., *F—H* nach Hooker, Icon. plant., *A—D* Orig.

Subsect. II. 1. *Pleurostachyae-Hypandrae* Müll.-Arg. Ähren zweigeschlechtlich oder ♀; erstere oben ♀. So 5 Arten aus dem malagassischen Gebiet, Port Natal, Zanzibar und 1 von den Philippinen.

Subsect. II. 2. *Pleurostachyae-Acrandrae* Müll.-Arg. Ähren zweigeschlechtlich oder eingeschlechtlich, die ♂ niemals terminal; die zweigeschlechtlichen oben ♂, unten ♀. Etwa 180 Arten.

a. *Pantogynae* Müll.-Arg. ♀ Blütenstände vielblütig, selten mehr- oder 1blütig, niemals an der Spitze ♂. Mehr als 100 Arten: *A. grandis* Benth. auf den Inseln des Stillen Oceans verbreitet. *A. macrostachya* Jacq. im trop. Amerika sehr formenreich entwickelt. *A. insulana* Müll.-Arg. in mehreren Varietäten auf den Fiji-Inseln; *A. ornata* A. Rich. mit mehreren lokal verbreiteten Varietäten im tropischen Afrika; *A. communis* Müll.-Arg. in Brasilien; *A. caroliniana* Ell. in den südlichen Vereinigten Staaten; *A. peduncularis* Meißn. im südlichen Afrika und im Kapland; u. s. w.

b. *Oligogynae* Müll.-Arg. Ähren zweigeschlechtlich oder gleichzeitig auch ♂; die zweigeschlechtlichen unten mit wenigen ♀ Bracteen. Etwa 40 Arten. *A. Commersoniana* Müll.-Arg. formenreiche Art des malagassischen Gebietes, desgl. auch *A. reticulata* (Poir.) Müll.-Arg.; letztere angeblich einmal auch auf St. Helena gefunden; *A. diversifólia* Jacq. im trop. Amerika; *A. plicata* Müll.-Arg. in Bolivien und Argentinien; *A. glabrata* Thunb. im südl. Afrika; *A. nemorum* Müll.-Arg. in Australien; *A. brasiliensis* Müll.-Arg. in Brasilien; *A. decumbens* Thunb. am Kap; *A. gemina* (Lour.) Müll.-Arg., in botan. Gärten in Kultur, wild in Japan, China und dem tropischen Westafrika; u. s. w.

c. *Polygynae* Müll.-Arg. Ähren zweigeschlechtlich, unten mit zahlreichen ♀ Bracteen; der ♂ Teil des Blütenstandes bisweilen ganz verkümmernd. Etwa 30 Arten. *A. indica* L.,

allenthalben in den Tropen der alten Welt; *A. virginica* L. in den südl. Vereinigten Staaten verbreitet; *A. brachystachys* Hornem., in Ostindien und auf Java, im Himalaya und in Abessinien, häufig in botan. Gärten in Kultur; *A. phleoides* Cav. (Fig. 36 *A—D*) in Mexiko; *A. parvula* Hook., formenreiche, endemische Art der Galapagos-Inseln; *A. chamaedryfolia* (Lam.) Müll.-Arg., in mehreren Varietäten entwickelt, in Westindien und Florida.

Subsect. II. 3. *Acrostachyae* Müll.-Arg. Ähren eingeschlechtlich; die ♂ terminal. Etwa 12—15 Arten im trop. Amerika.

Das Kraut mehrerer Arten wird in der Volksmedicin verwendet.

109. **Mareya** Baill. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 36 *F*): Kelch 3—4teilig. Discus 0. Stf. frei, einem drüsigen, convexen Blütenboden eingefügt. Thecae anfangs hängend, später aufsteigend. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 36 *G*, *H*): Kelchb. 4—6, breit, imbricat. Discus flach, gelappt. Frkn. 3-, seltener 4fächerig. Gr. frei, zurückgekrümmt, ungeteilt, federartig. Kapsel weichhaarig, in 2klappige Coccen zerspringend. S. glatt. Nährgewebe fleischig. — Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden, gestielten, großen, ganzrandigen oder kerbig-gesägten, fiedernervigen B. Ähren dünn, lateral, oft an der Spitze der Zweige gedrängt. Bl. längs der Ährenachse geknäuelt, bald alle im Knäuel ♂, oder eine ♀ und 2 bis viele ♂.

2 Arten, von Müller als Varietät einer (*M. micrantha* Müll.-Arg.) angesehen, im trop. Westafrika (Sierra Leone, Senegambien).

d. Plukenetiinae.

Bl. apetal. Stb. wenige oder zahlreich. Gr. verwachsen, höchstens oberwärts frei, häufig ein säulenförmiges, oben kurz gelapptes, ausgehöhltes Gebilde ergebend. (Vergl. Fig. 37 und 38.)

A. Blütenstand ohne als Schauapparat fungierendes Involucrum.
  a. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. vorhanden. Stb. 8—15. Stf. am Grunde verdickt. Gr. oberwärts frei . . . . **110. Epiprinus.**
  b. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0 oder sehr klein.
    α. Gr. oberwärts frei.
      I. Connectiv in ein deutliches Anhängsel ausgezogen. Stb. 3. . **111. Cnesmone.**
      II. Connectiv nicht oder kaum verlängert.
        1. Kelchb. in der ♀ Bl. 5. Stb. 3 . . . . **112. Megistostigma.**
        2. Kelchb. in der ♀ Bl. 6. Stb. 4—8. Brennhaare . . . . **113. Platygyne.**
        3. Kelchb. in der ♀ Bl. 5—6—8. Stb. zahlreich.
          * Blütenstand traubig . . . . **114. Pycnocoma.**
          ** ♂ Bl. gebüschelt. Brennhaare . . . . **115. Acidoton.**
        4. Kelchb. in der ♀ Bl. 6, selten mehr oder weniger, bisweilen fiederschnittig. Stb. 3, aber auch mehrere bis zahlreich. Häufig Brennhaare. Blütenstand traubig **116. Tragia.**
    β. Gr. in eine oben concave, bisweilen gelappte Säule verwachsen.
      I. Stb. wenige, selten bis 8.
        1. Stf. frei.
          * Stf. nach innen gebogen. . . . . **117. Ramelia.**
          ** Stf. aufrecht . . . . **118. Astrococcus.**
        2. Stf. verwachsen . . . . **119. Sphaerostylis.**
      II. Stb. 8—30.
        1. ♂ Bl. zu 2—3 an älteren Zweigen . . . . **120. Angostylis.**
        2. Bl. traubig . . . . **121. Plukenetia.**
B. Blütenstand mit Involucrum, welches als Schauapparat fungiert . **122. Dalechampia.**

110. **Epiprinus** Griff. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 2—4lappig. Stf. frei, oberhalb der Mitte plötzlich nach innen gebogen. A. groß, am Rücken angeheftet. Rudiment des Frkn. dick, 3lappig. ♀ Bl. (Fig. 37 *A*, *B*): Kelchb. 6, lanzettlich, reduplicatvalvat, am Grunde ganz kurz verwachsen, nach der Blütezeit stark blattartig auswachsend; mit ihnen abwechselnd ebenso viele bracteenartige oder drüsige, kleine Schuppen. Frkn. kurz, 3fächerig. Gr. in eine dicke Säule verwachsen, oberwärts frei, zweispaltig und zerschlitzt. Kapsel groß, in 2klappige Coccen sich trennend, mit hartem, fast holzigem

Endocarp. S. mit dünnkrustiger Testa. — Kahler Strauch oder Baum mit abwechselnden, an den Zweigenden gedrängt stehenden, lang gestielten, lederartigen, fiedernervigen, ganzrandigen, großen B. Ähren oder Trauben in den oberen Blattachseln. ♂ Bl. im oberen Teile des Blütenstandes gedrängt, fast sitzend, zahlreich; ♀ mehrere, zerstreut, im unteren Teile des Blütenstandes kurz gestielt. Kapsel vom auswachsenden Kelch umhüllt.

1 Art, *E. malayanus* Griff. (Fig. 37 *A, B*), in Hinterindien.

111. **Cnesmone** Bl. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3spaltig mit zusammengezogenem Schlund und breiten Abschnitten. Stb. mit den 3 B. der Blh. abwechselnd, mit dicken Stf. A. fast am Grunde angeheftet. Connectivfortsatz linealisch, zurückgekrümmt. ♀ Bl. (Fig. 37 *H*): Kelchb. auswachsend, ganzrandig. Frkn. kurz, Gr. fleischig, unterwärts verwachsen, oberwärts frei, aufrecht, einwärts gekrümmt, lang bewimpert, fast fiederschnittig. Kapsel in 2klappige Coccen zerfallend. — Hoch kletternder

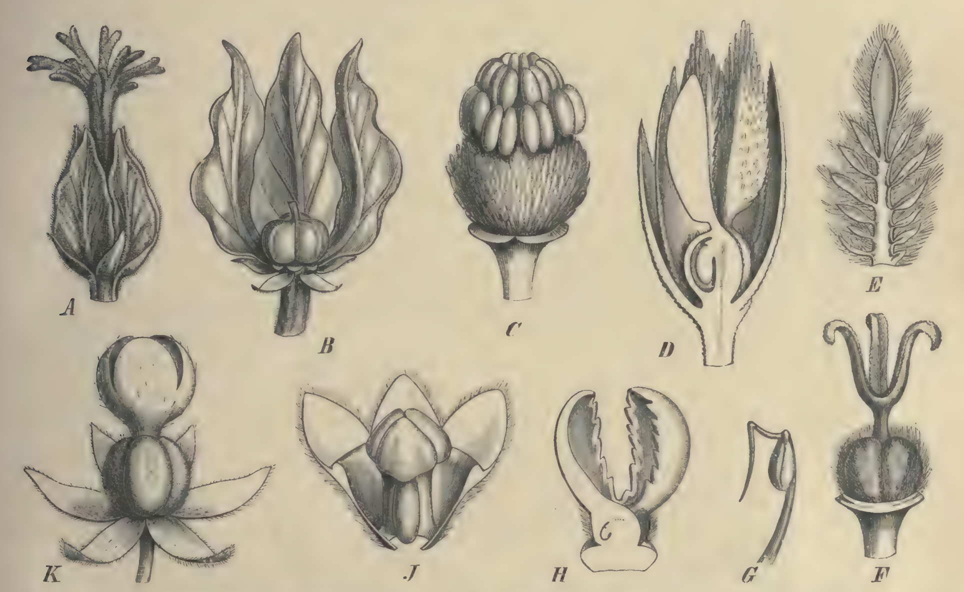


Fig. 37. *A* ♀ Bl. von *Epiprinus malayanus* Griff.; *B* Fr. derselben Pfl., die vorderen Kelchb. entfernt. — *C Platygyne hexandra* (Jacq.) Müll.-Arg., Androeceum; *D* ♀ Bl. derselben im Längsschnitt. — *E* Kelchb. der ♀ Bl. von *Tragia scandens* (Baill.) Müll.-Arg; *F* Gynäceum derselben; *G* Stb. von *Tragia Baillonia* Müll.-Arg. — *H* Gynäceum von *Cnesmone javanica* Bl. im Längsschnitt. — *J* ♂ Bl. von *Megistostigma malaccense* Hook.; *K* ♀ Bl. derselben. — *C—H* nach Baillon, *J* und *K* nach Hook., Icon. t. 1592, *A* und *B* nach der Natur.

fuchsrot bekleideter Strauch mit abwechselnden, gestielten, gezähnelten, fiedernervigen B. Nebenb. breit, bleibend. Trauben terminal oder blattgegenständig, einfach; die ♂ Bl. oben, ohne Vorb., die ♀ 1 bis mehrere unten, mit 2 Vorb.

1 Art, *Cn. javanica* Bl. (Fig. 37 *H*), in Ostindien und dem malayischen Archipel.

112. **Megistostigma** Hook. f. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 37 *J*): Kelch eiförmig, 3-lappig mit verkehrt-kegelförmiger Röhre und eiförmigen, stumpfen Abschnitten. Discus ringförmig, dem Schlunde angeheftet. Stb. im Centrum der Bl.; Stf. kurz, dick; A. groß, dick. ♀ Bl. (Fig. 37 *K*): Kelchb. linealisch-lanzettlich, an der Fr. auswachsend. Discus 0. Frkn. 3fächerig, behaart. Gr. nur am Grunde kurz verwachsen, oberwärts eine dicke, krustige, 3lappige N. bildend. Kapsel niedergedrückt, weichhaarig, holzig. S. kugelig. — Fast kahler, kletternder Strauch mit abwechselnden, gestielten, elliptischen, dreinervigen B. Bl. in achselständigen, eingeschlechtlichen Trauben.

1 Art, *M. malaccense* Hook. f. (Fig. 37 *J, K*), in Malacca.

113. **Platygyne** Mercier (*Acanthocaulon* Klotzsch). Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 37 *C*): Kelchb. 5, seltener 4, zur Blütezeit zurückgekrümmt. Stb. meist 5, seltener 4 oder 6—8, einem convexen, dicken, weichhaarigen Blütenboden eingefügt. Stb. kurz, an der Spitze zurückgekrümmt. A. eiförmig. Blütenboden im Innern der Staminalkreise kahl. ♀ Bl. (Fig. 37 *D*): Kelchb. schmal, imbricat. Frkn. kurz, zottig, 3fächerig; Gr. viel größer, in eine dicke, concave Säule verwachsen, oberwärts kurz abstehend, dick, papillös. Kapsel in 2klappige Coccen sich trennend. Endocarp hart. S. kugelig, mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Kletternder Strauch mit Brennhaaren. B. abwechselnd, sehr kurz gestielt, meist schmal, gezähnt, fiedernervig. Blütenstand an der Spitze der Zweige, gedrängt, bald blattgegenständig. ♂ Bl. gestielt, gebüschelt; ♀ sitzend, einzeln oder zu 2.

1 Art, *Pl. hexandra* (Jacq.) Müll.-Arg. (Fig. 37 *C, D*), in Kuba.

114. **Pycnocoma** Benth. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3—5teilig, mit zurückgebogenen Abschnitten. Stb. oft mehr als 50, einem dicken, convexen, drüsiglappigen Blütenboden eingefügt. Stf. verlängert, frei; A. klein. ♀ Bl.: Kelchb. 5, imbricat. Frkn. kurz, 3fächerig; Gr. unterwärts in eine fleischige Säule verwachsen, oberwärts frei, aufrecht-abstehend, rundlich, ungeteilt, an der Spitze verbreitert. Kapselfächer bisweilen in horizontale Hörner auswachsend. — Sträucher oder Bäume mit großen, fast sitzenden, an den Zweigenden gedrängten, ganzrandigen, fiedernervigen B. Trauben in den oberen Blattachseln, viel kürzer als die Tragb. ♀ Bl. oft terminal, ♂ in den Achseln eiförmiger Bracteen, oder die unteren Bracteen steril.

8 Arten, 4 im trop. Afrika, 4 auf den Maskarenen.

115. **Acidoton** Sw. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelchb. 3—5, meist 4. Stb. mehr als 30, einem dicken, fleischigen, convexen Blütenboden eingefügt; Stf. frei, kurz; A. eiförmig, mit getrennten Thecis. Blütenboden in der Mitte hohl. ♀ Bl.: Kelchb. schmal, imbricat. Frkn. kurz, 3fächerig. Gr. am Grunde in eine dicke Säule verwachsen, oberwärts kurz abstehend, ganz oder kaum 2spaltig. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend, mit hartem Endocarp. S. kugelig, mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Kleiner, locker verästelter Baum mit Brennhaaren am Blütenstand und an den Kapseln, sonst kahl. B. abwechselnd, kurz gestielt, ganzrandig, lederartig, fiedernervig. Äste oft eingeschlechtlich, Blütenstand axillär. ♂ Bl. büschelig oder kurzährig, lang gestielt; ♀ Bl. ährig, einzeln unter jeder Bractee, fast sitzend.

1 Art, *A. urens* Sw., auf Jamaika.

116. **Tragia** L. Monöcisch, sehr selten diöcisch. ♂ Kelch: Kelch 3—5teilig. Discus 0 oder unscheinbar. Stb. meist 3, bisweilen weniger, selten zahlreich, bis 60. Stf. frei oder mehr weniger vereinigt. Rudiment des Frkn. 0 oder sehr klein. ♀ Bl. (Fig. 37 *E, F*): Kelchb. imbricat. Frkn. 3fächerig. Gr. bis über die Mitte verwachsen, oberwärts frei, ungeteilt. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend, mit krustigem Endocarp. S. kugelig mit krustiger Testa, ohne Caruncula. — Ausdauernde, kletternde oder schlingende Stauden oder Halbsträucher, seltener mit kurzen, aufsteigenden Stengeln. B. abwechselnd, gestielt, gezähnt, seltener 2—3lappig, am Grunde oft herzförmig und 3—5nervig. Trauben terminal, blattgegenständig oder axillär, meist androgyn, oben ♂, unten ♀, oder 2spaltig, wobei der längere Ast ♂, der kürzere ♀. Bl. in der Achsel jeder Bractee einzeln, selten die ♂ geknäuelt. Brennhaare oft vorhanden, namentlich an der Fr.

Etwa 50 Arten, folgende Gruppen bildend:

A. Stb. 3, A. introrS.

Sect. I. *Agirta* Baill. (als Gatt.) ♀ Kelchabschnitte ganz, fast valvat. Stf. am Grunde ohne Drüsen. Hierher *T. Boiviniana* (Baill.) Müll.-Arg. in Madagaskar.

Sect. II. *Ratiga* Müll.-Arg. ♀ Kelchabschnitte ganz. Stf. am Grunde mit 2 Drüsen, diese in einen intrastaminalen Ring zusammenfließend. Wenige Arten: *T. mexicana* Müll.-Arg. in Mexiko, *T. Pohlii* Müll.-Arg. und *T. chlorocaulon* Baill. in Brasilien.

Sect. III. *Tagira* Müll.-Arg. ♀ Kelchabschnitte fiederschnittig, sich zur Fruchtzeit vergrößernd. Hierher etwa 20 Arten aus den Tropen der alten Welt, vorzugsweise im südl. Afrika und am Kap reich entwickelt.

B. Stb. 3, A. extrors.

Sect. IV. *Eutragia* Müll.-Arg. Stf. frei. Etwa 12 Arten, mit Ausnahme der javanischen *Tr. hirsuta* Bl. alle amerikanisch. **a.** Niedrig, schlingend, niemals hoch kletternd: *Tr. nepetaefolia* Cavan. formenreiche Art aus Mexiko und Neu-Mexiko; *Tr. urticifolia* Michx. in den südl. Vereinigten Staaten, sowie in Mexiko; *Tr. volubilis* L. weit verbreitete, formenreiche Art im trop. und subtrop. Amerika und im trop. Westafrika. Die Wurzel wird von den Negern Brasiliens medicinisch verwendet. **b.** Hoch kletternde Sträucher. Hierher die oben erwähnte *Tr. hirsuta*, ferner *Tr. subhastata* Pöpp. et Endl. aus Peru und *Tr. peltata* Vell. aus Brasilien.

Sect. V. *Lassia* Baill. (als Gatt.) Stf. verwachsen. ♀ Kelchabschnitte fiederschnittig. *Tr. scandens* (Baill.) Müll.-Arg (Fig. 37 *E, F*), kletternder Strauch in Madagaskar.

C. Stb. 2. A. extrors; Stf. etwas vereinigt.

Sect. VI. *Leptobotrys* Baill. (als Gatt.), nur 1 Art, *Tr. discolor* (Baill.) aus den südl. Staaten des atlantischen Nordamerikas umfassend.

D. Stb. 4—9. A. extrors.

Sect. VII. *Leucandra* Klotzsch (als Gatt.). Stb. 8—4. Discus 0. *Tr. Novae-Hollandiae* Müll.-Arg. in Ostaustralien, 2 Arten in Brasilien, *Tr. stylaris* Müll.-Arg. in Neu-Mexiko und Texas.

Sect. VIII. *Adenotragia* Müll.-Arg. Stb. 6—9, zweireihig, mit ihnen alternierend ebenso viele zungenförmige Discusschuppen, welche am Grunde mit einander zu einem becherförmigen Gebilde verschmelzen. 2 Arten: *Tr. fallax* Müll.-Arg. in Peru, *Tr. japurensis* Müll.-Arg. in Brasilien.

E. Stb. zahlreich. A. introrს.

Sect. IX. *Bia* Klotzsch (als Gatt.) ♀ Kelchabschnitte ganz. 4 Arten, davon 3 in Brasilien, *Fr. Fendleri* Müll.-Arg. in Venezuela.

Sect. X. *Ctenomeria* Harv. (als Gatt.) ♀ Kelchabschnitte fiederschnittig. *Tr. capensis* Thunb. am Kap und in Natal.

F. Stb. zahlreich. A. extrors.

Sect. XI. *Zuckertia* Baill. (als Gatt.) A. am Rücken angeheftet. *Tr. Bailloniana* Müll.-Arg. (Fig. 37 *G*) in Mexiko.

Sect. XII. *Leptorrhachis* Klotzsch (als Gatt.). A. am Grunde angeheftet. 3 Arten in Brasilien.

Nutzpflanzen: Mehrere Arten, wie *Tr. volubilis* u. a., spielen in der Volksmedicin eine Rolle; *Tr. cannabina* L. aus Ostindien liefert Bastfasern zu guten Geweben.

117. **Ramelia** Baill. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch sehr klein, 2—3 teilig. Stb. 2—3, alternisepal. ♀ Bl.: Kelchb. 4—6, ungleich, dick, imbricat. Frkn. länger als der Kelch, 3—4 fächerig. Gr. in eine verkehrt eiförmige, oberwärts trichterförmige, 3—4 lappige Säule verwachsen. Lappen fast petaloid, innen und am Rande mit Papillen besetzt. Kapselfr. — Strauch mit abwechselnden, in falschen Quirlen stehenden, einfachen, fiedernervigen B. Ähren eingeschlechtlich, seitlich und endständig, die ♂ fadenförmig mit Blütenknäueln unter den Bracteen; die ♀ Bl. einzeln längs der Ährenachse, mit 2 Vorb. ♀ Bracteen am Grunde mit 2 Drüsen.

1 Art, in Neu-Kaledonien, *R. Beccariana* Baill.

118. **Astrococcus** Benth. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 38 *A*): Kelchb. 4, valvat. Discus 0 oder aus 4 dicken Schuppen bestehend. Stb. 4, alternisepal, seltener 6 oder mehr. A. eiförmig, am Grunde angeheftet. ♀ Bl. (Fig. 38 *B, C*): Kelchb. meist 5, schmal, imbricat. Discus 0. Frkn. 3fächerig, die 3 Fächer strahlig divergierend. Gr. in eine eiförmige, dicke, an der Spitze concave, ganzrandige oder 6zähnige Säule verwachsen. Fruchtfächer (Fig. 38 *D*) gehörnt oder warzig-stachelig. S. kugelig mit krustiger Testa und fleischigem, dickem Nährgewebe. — Kleine Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, schwach gezähnten B. Trauben zart, axillär oder lateral. Bl. klein, zu 1—3 unter jeder Bractee, die ♀ einzeln.

2 Arten aus 2 Gruppen.

Sect. I. *Euastrococcus* Müll.-Arg. ♂ Bl. mit Discus. *A. cornutus* Benth. (Fig. 38 *A—D*) in Brasilien.

Sect. II. *Haematostemon* Müll.-Arg. ♂ Bl. ohne Discus. *A. coriaceus* Baill. in Nordbrasilien.

119. **Sphaerostylis** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3teilig. Stb. 3, alternisepal. A. kurz, auf der verwachsenen Staminalsäule aufrecht aufsitzend, zuletzt zurückgekrümmt. ♀ Bl. (Fig. 38 *E*): Kelchb. 5—6, valvat oder leicht imbricat. Frkn. 3fächerig. Gr. in einen kugeligen, mit 3 Furchen versehenen Körper verwachsen, an dessen Spitze die kurzen, freien, 2spaltigen Enden aufsitzen. S. kugelig, glatt. — Kletternder Strauch. B. abwechselnd, gestielt, 3nervig. Trauben ährenförmig, axillär und terminal. Bl. unter jeder Bractee einzeln, die meisten ♂, wenige untere ♀.

1 Art, *Sph. Tulasneanus* Baill. (Fig. 38 *E*), von Madagaskar.

120. **Angostylis** Benth. Monöcisch (oder diöcisch?). Discus 0. ♂ Bl.: Kelchb. 4, selten 3, krautig, dick, innen mit Papillen besetzt. Stb. 15—25, einem kegelförmigen Blütenboden eingefügt. Stf. kurz, A. aufrecht, am Grunde angeheftet. ♀ Bl. (Fig. 38 *H*): Kelchb. 5, schmal, imbricat. Frkn. 3fächerig. Gr. in eine hohle Säule oder einen am



Fig. 38. *A—D Astrococcus cornutus* Benth.: *A* ♂ Bl. längs durchschnitten, *B* ♀ Bl., *C* dieselbe im Längsschnitt, *D* Fr. — *E* ♀ Bl. von *Sphaerostylis Tulasneanus* Baill. — *F* ♂ Bl. von *Plukenetia Warmingii* (Müll.-Arg.), *G* ♀ Bl. derselben im Längsschnitt. — *H* ♀ Bl. von *Angostylis longifolia* Benth., längs durchschnitten. — *E* nach Baillon, das übrige nach Flora brasil.

Rande kurz 6lappigen Becher verwachsen. Kapsel von der Griffelsäule gekrönt, in 2-klappige Coccen sich lösend. Exocarp warzig, Endocarp krustig, S. ohne Caruncula, mit fleischigem Nährgewebe. — Zierlicher Baum oder höherer Strauch, mit dünner, an den B. verschwindender Bekleidung. B. abwechselnd, fast sitzend, groß, gezähnt, fiedernervig. Bl. größer als bei den verwandten Gattungen, die ♂ zu 2—3 an älteren Zweigen seitlich, die ♀ einzeln in den Blattachseln.

1 Art, *A. longifolia* Benth. (Fig. 38 *H*), im nördl. Brasilien.

121. **Plukenetia** L. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 38 *F*): Kelchabschnitte 4—5. Stb. 8—30, dem fleischigen, convexen, kegel- bis halbkugelförmigen Blütenboden eingefügt. Stf. kurz, frei. A. kurz, aufrecht, mit getrennten Thecis. [Rudiment des Frkn. nur bei *P. tamnoides* als fadenförmiges, an der Spitze kopfiges Gebilde vorhanden.] ♀ Bl. Fig. 38 *G*): Kelchb. imbricat. Frkn. 3-, häufiger 4fächerig. Gr. in eine fleischige, cylindrische bis kugelige, oben hohle, gezähnte oder gelappte Säule verwachsen. Kapsel fleischig oder trocken, 3—4lappig, in 2klappige Coccen sich lösend. S. kugelig, bisweilen an einer Seite 3rippig. Testa krustig. Nährgewebe fleischig. — Sträucher oder Halbsträucher, kletternd. B. abwechselnd, gestielt, oft herzförmig, 3—5nervig, ganzrandig oder gezähnt. Trauben axillär oder lateral, bisweilen fast blattgegenständig.

♂ Bl. klein, gebüschelt, unter den Bracteen, ♀ zu wenigen oder einzeln im unteren Teile des Blütenstandes.

Etwa 12 Arten in den wärmeren Gebieten beider Hemisphären, nicht in Australien.

Sect. I. *Euplukenetia* Benth. Griffelsäule sehr lang, dünn, an der Spitze strahlig-4lappig. Kapsel niedergedrückt 4lappig, 4kielig. 1 Art, *Pl. volubilis* L., auf den Antillen.

Sect. II. *Pterococcus* Hassk. (als Gatt., *Ceratococcus* Meißn., *Sajorium* Endl., *Hedraiostylus* Hassk.) Griffelsäule sehr dick, eiförmig bis halbkugelig. Kapsel niedergedrückt, 4lappig, mit 4 mehr weniger vortretenden Kielen versehen. *Pt. corniculata* Sm. (Java), *P. hastata* Müll.-Arg. (Südwestafrika), *P. africana* Sond. (Kap), *P. verrucosa* Sm. (Surinam), *P. penninervia* Müll.-Arg. (Venezuela).

Sect. III. *Angostylidium* Müll.-Arg. Griffelsäule sehr kräftig, verkehrt kegelförmig oben in 4—5 divergierende Lappen sich trennend. Stf. etwa 40. Nicht kletternd. *P. conophora* Müll.-Arg. im tropischen Westafrika.

Sect. IV. *Cylindrophora* Müll.-Arg. Griffelsäule dünn, cylindrisch, oben 4—5lappig. Stb. etwa 20. *P. peruviana* Müll.-Arg. in Peru und Brasilien, *P. polyadenia* Müll.-Arg. in Brasilien.

Sect. V. *Fragariopsis* St. Hil. (als Gatt., *Accia* St. Hil., *Botryanthe* Klotzsch, *Vigia* Vell.) ♂ Bl. mit kugeligem Blütenboden, A. diesem aufsitzend. Griffelsäule dick, fast cylindrisch. Kapsel vor der Reife fleischig. 2 Arten. *P. scandens* (St. Hil.) Benth. und *P. Warmingii* (Müll.-Arg.), beide in Brasilien. (Vergl. Fig. 38 *F*, *G*).

Sect. VI. *Anabaena* Juss. (als Gatt.) Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. vorhanden. Kapsel vor der Reife fleischig, aber reif in 2klappige Coccen zerfallend. *P. tamnoides* (Juss.) Müll. in Brasilien.

Nutzpflanzen. Die wohlriechenden, süß schmeckenden B. von *Pl. corniculata* Sm. und *volubilis* L. sind als Gemüse beliebt und liefern ein Futter für Schweine, weshalb der Strauch auch häufig angepflanzt wird.

122. **Dalechampia** L. (*Cremophyllum* Scheidw., *Rhopalostylis* Klotzsch). Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 39 *D*): Discus 0. Kelch dünnhäutig, 4—6teilig. Stb. meist 20—30, auf einem ± verlängerten Blütenboden eingefügt. Stf. frei oder verwachsen. A. aufrecht. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 39 *E*): Kelch 5—12 teilig, mit linealischen, imbricaten, fiederschnittigen, gewimperten, seltener ganzrandigen Abschnitten. Frkn. 3—4-fächerig. Gr. in eine lange, fleischige, an der Spitze stumpfe, oder verbreiterte, ganzrandige oder gelappte, ausgehöhlte Säule verwachsen. Kapsel mit hartem, krustigem Endocarp, in 2klappige Coccen sich trennend. S. ± kugelig, ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig. — Schlingende oder kletternde Sträucher oder Halbsträucher, seltener aufrecht, kahl oder von einfachen Haaren behaart. B. abwechselnd, oft mit großen Nebenb., gestielt, ganz, gelappt oder fingerförmig zusammengesetzt, am Grunde meist 5—7nervig. Blütenstand (Fig. 39 *B*, *C*, *F*) von 2 großen, weißen, oder lebhaft gefärbten, ganzen oder gelappten Bracteen eingehüllt, kopfig gedrängt, zusammengesetzt, die Auszweigungen wenigblütige Cymen darstellend; die ♀ Bl. im unteren, die ♂ im oberen Teile des Blütenstandes; bisweilen ein Teil der ♂ Cymen zu einem gelben Polster umgewandelt, welches aus kleinen, dicht gedrängten Stäbchen besteht, die in größerer Zahl flachen Trägern aufsitzen.

Über den Aufbau des Blütenstandes von *D. Roezliana* Müll.-Arg., der in den Gewächshäusern häufigsten Art, hat Urban (Jahrb. d. Berliner botan. Gartens IV. p. 252) Mitteilungen gemacht, welche erst Klarheit in die complicierten Verhältnisse gebracht haben. Die beiden weißen oder rosa gefärbten Bracteen (Fig. 39) stehen in ungleicher Höhe, aber nahe bei einander, durch Drehung des Blütenstandsstieles fast median. Über ihnen steht vorn eine Bractee, die in ihrer Achsel eine 3blütige, ♀ Cyme trägt. Die Tragb. für die seitlichen, vorblattlosen Bl. sind pfriemlich und stehen seitlich. Die anfangs sitzenden ♀ Bl. verlängern später ihren Blütenstiel.

Der ♂ Teil des Blütenstandes, von dem ♀ durch eine kurze Achsenverlängerung getrennt, wird von 4 Bracteen eingehüllt, von denen 2 schräg nach vorn, 2 innere in die Mediane fallen. Sie schließen einen dicht gedrängten, in gleicher Höhe aus dem Blütenstandsboden abgehenden Complex von Organen ein, von denen die nach vorn fallenden die 9—14 ♂ Bl. sind, die hinteren jene bereits oben erwähnten metamorphosierten Partialblütenstände vorstellen; jene kurzen Stäbchen bestehen aus parenchymatischem Gewebe von radial

gestreckten Epidermiszellen überzogen. Die ♂ Bl. stehen in um eine Terminalbl. angeordneten, 3- oder mehrblütigen Cymen.

Die großen Involucralb. zusammen mit den gelb gefärbten metamorphosierten Partialblütenständen functionieren als Schauapparat und verfärben sich später. Damit in Übereinstimmung steht die Thatsache, dass nach Fr. Müller bei einer unbestimmt gebliebenen *D.*-Art Brasiliens jene metamorphosierten Partialblütenstände ein zähes, klebriges Sekret absondern.



Fig. 39. *Dalechampia Roezliana* Müll.-Arg. *A* Habitusbild, Bl. und Fr. tragend; die eine Fr. ausnahmsweise mit 4 Carpellen; *B* Blütenstand stärker vergrößert; *C* Diagramm desselben; *D* ♂ Bl.; *E* ♀ Bl.; *F* das Polster (in *C* dunkel schattiert) metamorphosierter ♂ Blütenstände (vergl. den Text). — *C* nach Urban, nach dem in *B* dargestellten Specialfall verändert, alles andere nach der Natur.

Etwa 60 Arten aus den Tropen beider Hemisphären.

Sect. I. *Eudalechampia* Müll.-Arg. Hypogyner Discus 0, bisweilen aber einzelne Discuszähne.

A. Aufrechte Sträucher. B. fiedernervig. Hierher die oben erwähnte *D. Roezliana* Müll.-Arg. aus Mexiko (Fig. 39).

B. Windender Strauch. B. fiedernervig. *D. coriacea* Müll.-Arg. aus Brasilien.

C. Aufrechter Strauch. B. 3—5nervig. *D. leucophylla* Müll.-Arg. aus Brasilien.

D. Halbsträucher, kaum windend, aufrecht, aufsteigend oder niederliegend. B. fiedernervig, ungeteilt. Wenige Arten in Brasilien; formenreich ist *D. linearis* Baill.

E. Halbsträucher, kaum windend, niederliegend. B. 3—5nervig, ungeteilt oder 3—5blättrig. Einige Arten im trop. Amerika.

F. Stengel fast krautig, niederliegend, kaum kletternd. B. 3—5zählig. *D. Sellowiana* Müll.-Arg.

G. Aufrechte, windende und kletternde Sträucher mit strahlnervigen B. Hierher die meisten Arten. **a.** B. zusammengesetzt. *D. pentaphylla* Lam., *D. triphylla* Lam. und verwandte Arten im trop. Amerika. *D. ternata* Müll.-Arg. in Ceylon und Madagaskar. **b.** B. 3—5teilig oder 3—5spaltig. *D. bidentata* Bl. (Java), *D. natalensis* Müll.-Arg. (Port Natal), *D. capensis* Spreng. (Kap), *D. scandens* L. (trop. Amerika), u. s. w. **c.** B. 3—5teilig oder 3—5spaltig und gleichzeitig ganz. *D. tiliaefolia* Lam. (trop. Amerika), *D. ipomeaefolia* Benth. (trop. Westafrika) u. a. **d.** B. ungeteilt. *D. dioscoreaefolia* Pöpp. et Endl. (Peru), *D. Bernieri* Baill. (Madagaskar), u. s. w.

Sect. II. *Chamdadelia* Baill. Hypogyner Discus becherförmig. Hierher nur *D. Houlletiana* Baill. aus Brasilien.

e. Perinae.

Bl. apetal. Stb. 2—6, Stf. ± verwachsen. N. groß, schildförmig bis scheibenförmig, dem Frkn. fast aufsitzend. Partialblütenstand mit kelchförmigem Involucrum, das sich in 2 Klappen oder in einer seitlichen Spalte öffnet.

Einzige Gattung:

123. **Pera** Mutis. (*Perula* Schreb.) Diöcisch oder monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 40 *B, C*): Kelch klein, 2—3 spaltig oder rudimentär bis 0. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 40 *D, E*): Kelch 0 oder auf eine kleine Schuppe reduciert. Frkn. 3 fächerig. Kapsel (Fig. 40 *F*) kugelig bis birnenförmig, in 2—3 klappigen Spalten aufspringend, ein



Fig. 40. *Pera glabrata* (Schott) Baill. *A* Blühender Zweig; *B* sich öffnendes Involucrum eines ♂ Partialblütenstandes; *C* ♂ Partialblütenstand im Längsschnitt; *D* und *E* dasselbe von dem ♀ Partialblütenstand; *F* Stück des Fruchtstandes. — Nach der Natur.

Mittelsäulchen zurücklassend. S. zusammengedrückt, mit glänzender, schwarzer Testa. Nährgewebe dick-fleischig. — Kahle oder behaarte Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, kurz gestielten, lederartigen, fiedernervigen B. Involucren 1- oder 2 geschlechtlich, in den Blattachseln geknäuelt bis gebüschelt. Bl. im Involucrum 2—4, die ♂ bisweilen zu 6—8 (vergl. Fig. 40).

20 Arten im tropischen Amerika.

Sect. I. *Diplopera* Müll.-Arg. Involucrum zweigeschlechtlich, am Grunde mit einer Bractee. ♂ Bl. 3—4, central, ♀ peripherisch. Nur 1 Art, *P. heterodoxa* Müll.-Arg., in den Wäldern am Amazonenstrom.

Sect. II. *Eupera* Müll.-Arg. Involucrum eingeschlechtlich, am Grunde mit 2 Bracteen. ♂ Bl. central, um sie herum Rudimente von Frkn. Stf. kurz, flach, frei. 1 Art, *P. arborea* Mutis, in Neu-Granada.

Sect. III. *Spixia* Leandro de Sacramento (als Gatt.) Involucren eingeschlechtlich, aber um die ♂ Bl. Rudimente von Frkn. stehend. Involucren mit 2 Bracteen. Stf. nur am Grunde verwachsen. 4 Arten, davon 3 in Brasilien, *P. Schomburgkiana* (Benth.) Müll.-Arg. in Britisch Guyana.

Sect. IV. *Schismatopera* Klotzsch (als Gatt.) Wie die vor. Section, aber Involucren mit einer Bractee und Stf. zu einer langen Säule verwachsen. *P. distichophylla* Baill., einzige Art dieser Gruppe, in mehreren Varietäten in Brasilien.

Sect. V. *Neopera* Griseb. Involucren eingeschlechtlich, die ♂ ohne Rudiment von Frkn., mit 2 Bracteen versehen. ♂ Kelch entwickelt. Hierher 4 Arten: *P. bumeliaefolia*, Griseb. in West-Kuba, *bicolor* (Klotzsch) Müll.-Arg. in Britisch Guyana, *P. coccinea* (Benth.) Müll.-Arg. und *tomentosa* (Benth.) Müll.-Arg. in Brasilien.

Sect. VI. *Peridium* Schott (als Gatt.). Involucren eingeschlechtlich, die ♂ ohne Rudiment von Frkn., mit 2 Bracteen versehen. ♂ Kelch höchstens rudimentär entwickelt. Etwa 8 Arten: *P. oppositifolia* Müll.-Arg. in West-Kuba, die übrigen in Brasilien. *P. glabrata* (Schott) Baill. in Brasilien verbreitet, in trockenen, sandigen Wäldern; auch auf Trinidad. (Vergl. hierzu Fig. 40.)

f. Ricininae.

Bl. apetal. Stb. zahlreich; Stf. wiederholt baumartig verästelt. Thecae getrennt, kugelig. Gr. frei oder nur am Grunde verwachsen, federartig oder fadenförmig.

A. Stengel krautig. B. handförmig gelappt. ♀ Kelch spathaförmig-zerschlitzt **124. Ricinus.**
B. Bäume oder Sträucher mit schmalen, ungeteilten, fiedernervigen B.
  a. Andröceum unregelmäßig verästelt.
    α. ♀ Kelchb. sehr hinfällig . . . . **125. Homonoya.**
    β. ♀ Kelchb. bleibend, nach der Blütezeit sich vergrößernd . . **126. Lasiococca.**
  b. Andröceum aus 6 Trägern bestehend, deren jeder an der Spitze ein kopfförmiges Aggregat dicht gedrängter A. an kurz verzweigten Stf. trägt . . **127. Polydragma.**



Fig. 41. *R. communis* L. ♂ Bl. im Längsschnitt; *f* Stf.; *a* einzelne Theken. (Nach Sachs.)

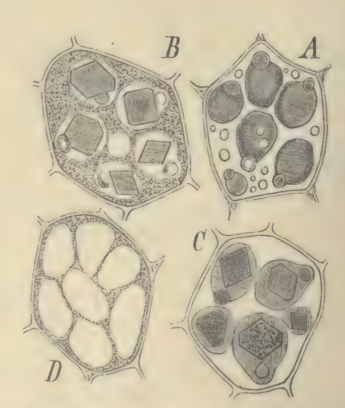


Fig. 42. Zellen aus dem Nährgewebe von *Ricinus communis* L. *A* frisch in dickem Glycerin, *B* in verdünntem Glycerin, *C* in Glycerin erwärmt; *D* nach Behandlung mit Jodalkohol sind die Aleuronkörner durch Schwefelsäure zerstört, die Nährgewebssubstanz der Grundmasse als Netz zurückgeblieben. (Vergr. 800.) — Nach Sachs.

124. **Ricinus** L. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 41): Kelch häutig, 3—5teilig. Stb. bisweilen bis 1000, gedrängt; Stf. wiederholt geteilt. Thecae getrennt, fast kugelig

Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch sehr hinfällig. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz oder verlängert, 2spaltig, seltener ungeteilt, abstehend, federförmig. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. eiförmig, marmoriert, mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Hohes, einjähriges Kraut, das sich in den wärmeren Gegenden strauchartig entwickelt, kahl, oft blau bereift. B. groß, abwechselnd schildförmig, handförmig, 7- bis viellappig, die Abschnitte gesägt. Bl. ansehnlich. Blütenstand fast rispig, terminal oder durch sympodiale Sprossverkettung in laterale Stellung verschoben, die oberen Bl. gedrängt ♂, die unteren gestielt ♀. **Kapseln glatt oder stachelig.**

1 Art, *R. communis* L., ursprünglich wohl in Afrika heimisch, durch die Kultur weit verschleppt und in allen wärmeren Gebieten eingebürgert. Wegen der ölreichen, das officinelle und technisch verwendete Oleum Ricini, Ricinusöl oder Castoröl (im Nährgewebe) liefernden S. seit altersher gebaut, auch als ornamentale Zierpfl. kultiviert. Aus dem S. kann auch ein Speiseöl gewonnen werden. Die Nährgewebszellen enthalten Aleuronkörner (Fig. 42). Die Art variiert außerordentlich in der Form und Größe der Kapseln, der Form, Größe und Farbe der S., in der Intensität der Bereifung der B. und Stengel u. s. w., so dass zahlreiche Varietäten unterschieden worden sind, welche Müller (De Cand. Prodr. XVI. 2. p. 1016) auf 17 zurückführt.



Fig. 43. *Lasiococca symphilliaefolia* (Kurz) Hook. f. *A* Blühender Zweig; *B* ♂ Bl.; C Teil des Andröceums *D* ♀ Bl.; *E* Gynäceum; *F* Frkn. im Querschnitt. — Nach Hooker, Icones tab. 1587.

125. **Homonoya** Lour. (*Lumanaja* Blanco, *Haematospermum* Wall., *Spathiostemon* Bl.) Diöcisch, seltener einige wenige ♂ Bl. in den ♀ Trauben. ♂ Bl.: Kelch kugelig, 3teilig. Andröceum wie bei *Ricinus*, Thecae sitzend auf schmalem Connectiv. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 5—8, schmal, imbricat, ungleich, sehr hinfällig. Frkn.

3fächerig. Gr. ungeteilt, abstehend, federartig, kaum am Grunde verwachsen. Kapsel klein, kugelig, in 2klappige Coccen sich lösend. Endocarp wenig dick. S. eiförmig, mit krustiger, außen dünn-fleischiger Testa. — Verästelte, kahle oder schwach weichhaarige Sträucher. B. abwechselnd, lederartig, ganzrandig oder kurz gezähnt, unterseits mit schuppigen Drüsen besetzt. Ähren axillär oder lateral, dicht oder verkürzt und wenigblütig. Kapsel glatt.

3 oder 4 Arten in Ostindien und im malayischen Archipel; durch das ganze Gebiet verbreitet ist *H. riparia* Lour.

126. **Lasiococca** Hook. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 43 *B, C*): Kelch 3teilig. Discus 0. Andröceum wie bei *Ricinus*. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 43 *D—F*): Kelchb. 5—7, ungleich, drüsig bewimpert. Frkn. 3fächerig. Gr. 3, fadenförmig, am Grunde kurz verwachsen. Kapsel mit dornförmigen, verästelten Excrescenzen besetzt. — Kleiner Baum mit abwechselnden oder in falschen Quirlen stehenden, kurzgestielten, lanzettlichen, ganzrandigen, am Grunde herzförmigen B. ♂ Bl. in axillären Trauben, ♀ einzeln. (Fig. 43 *A*.)

1 Art, *L. symphilliaefolia* (Kurz) Hook. f., am Fuß des Sikkim-Himalaya. (Vergl. Fig. 43.)

127. **Polydragma** Hook. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 3, breit. Discus 0. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 5, ungleich, lanzettlich. Frkn. 3fächerig, borstig. Gr. 3, pfriemlich. Fr. unbekannt. — Strauch oder kleiner Baum mit abwechselnden, elliptischen bis länglichen oder eiförmigen, lang zugespitzten B. ♂ Bl. in Ähren, ♀ in Trauben, beiderlei Blütenstände axillär.

1 Art, *P. mallotiforme* Hook., in Hinterindien, um Perak.

A. II. 3. Platylobeae-Crotonoideae-Jatropheae.

Bl. meist monöcisch, mit oder ohne Blb. Knospendeckung des ♂ Kelches valvat oder fast imbricat. Stb. frei oder verwachsen. Sa. in jedem Fach je 1. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume, Sträucher, selten Stauden mit dichasial gebauten, rispenförmigen Blütenständen, welche reich verzweigt, meist locker, selten büschelig gestaucht sind. Milchsaft reichlich vorhanden in gegliederten, durch Resorption der Querwände häufig ununterbrochenen Röhren. Innerer Weichbast vertreten durch ein aus zartwandigen, lang gestreckten Zellen bestehendes Gewebe (mit oder ohne Siebröhren?). Gefäße einfach perforiert.

A. Blb. vorhanden, selten fehlend, dann der Kelch petaloid.
  a. ♂ Kelch in der Knospenlage valvat.
    α. B. einfach, fingernervig. Steinfr. Stb. 8—20 . . . . 128. **Aleurites.**
    β. B. 5—3zählig. Steinfr. Stb. 7—10 . . . . 129. **Joannesia.**
    γ. B. einfach, fiedernervig. Kapselfr. Stb. zahlreich . . . . . . 130. **Garcia.**
  b. ♂ Kelch in der Knospenlage imbricat.
    α. B. einfach, fiedernervig. Stb. bis 30 . . . . 131. **Acidocroton.**
    β. B. einfach, fiedernervig. Stb. 12—13 . . . . 132. **Tritaxis.**
    γ. B. einfach, meist gelappt und fingernervig. Stb. 10, selten mehr oder weniger 133. **Jatropha.**
B. Blb. 0. ♂ Kelch in der Knospenlage valvat oder (bei *Micrandra*) leicht imbricat.
  a. B. einfach. Stb. zahlreich . . . . 134. **Avellanita.**
  b. B. einfach, Stb. 5 . . . . 135. **Micrandra.**
  c. B. 3zählig. Stb. 5—10 . . . . 136. **Hevea.**
C. Blb. 0. ♂ Kelch stark imbricat.
  a. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. den Stb. fast gleich lang, ganz, wollig 137. **Cunuria,**
  b. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0 . . . . 138. **Elateriospermum,**

128. **Aleurites** Forst. Monöcisch bis fast diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 44 *B—D*): Kelch zur Blütezeit in 2—3 Klappen aufreißend. Blb. länger als der Kelch. Stb. einem kegelförmigen Blütenboden eingefügt, in 1—4 Quirlen, die 5 äußeren epipetal. 5 alternipetale Discusdrüsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 44 *E—F*): Blh. wie in der ♂ Bl. Discus stark reduciert. Frkn. 2—5fächerig. Gr. in 2linealische, dicke Äste geteilt.

Steinfr. nicht aufspringend, Exocarp dünn, Endocarp krustig, 2—5fächerig. Testa dick, holzig. Nährgewebe dick, hart, sehr ölreich. — Bäume mit Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, lang gestielt, groß, am Grunde 5—7nervig, ganz oder 3lappig; Blütenstiel an der Spitze mit 2 Drüsen. Bl. in lockeren, weit verzweigten Rispen.

3 oder 5 Arten, 3 Sectionen bildend.

Sect. I. *Camirium* Gärtn. (als Gatt.) A. introrс. Frkn. 2fächerig. Rispe groß, vielblütig. Hierher *A. moluccana* (L.) Willd. (Fig. 44), in den Tropen und Subtropen der alten Welt, auf den Antillen, in Brasilien, wild und vielfach durch die Kultur verbreitet. Das Nährgewebe liefert ein Öl, welches als Speiseöl und technisch verwendet wird; man bringt es auch gegen rheumatische Schmerzen in Anwendung. Hierher gehört nach Bentham wahrscheinlich auch eine Art aus Mexiko und eine dritte aus Guyana.

Sect. II. *Elaeococca* Juss. (als Gatt., *Dryandra* Thunb., *Vernicia* Lour.) A. introrс. Frkn. 3—5fächerig. Rispe locker, wenigblütig. Bl. groß. *A. cordata* (Thunb.) Müll.-Arg. in Japan, China, dem tropischen Südostasien und auf Bourbon; in China vielfach kultiviert. Das Öl der S. wird zum Brennen verwendet.

Sect. III. *Reutiales* Müll.-Arg. A. extrors. Frkn. 3fächerig. *A. trisperma* Blanco auf den Philippinen.



Fig. 44. *Aleurites moluccana* (L.) Willd. *A* Habitusbild eines blühenden Zweiges; *B* ♂ Blütenknospe; *C* ♂ Bl.; *D* Andröceum; *E* ♀ Bl.; *F* dieselbe im Längsschnitt. — *E* und *F* nach Flora brasil., alles andere nach der Natur.

129. **Joannesia** Velloz. (*Anda* Juss., *Andicus* Velloz.) Monöcisch. Kelch zur Blütezeit breit glockig, vorn abgestutzt, kurz 5zähnig. ♂ Bl.: Blb. viel länger als der Kelch. Stb. auf einem kegelförmigen Blütenboden, die äußeren epipetal, mit kurzen Discuszähnen alternierend. Rudiment des Frkn. kurz oder bisweilen an der Spitze des Blütenbodens 2spaltig. ♀ Bl.: Blb. sehr hinfällig, schmäler als in der ♂ Bl. Discusschuppen 5, hypogyn. Frkn. 2fächerig. Gr. sehr kurz, hinfällig, an der Spitze verdickt, gelappt. Steinfr. eiförmig: Exocarp bei der Reife in 4 Klappen sich lösend, Endocarp holzig, 2-fächerig. S. mit krustiger Testa. Nährgewebe fleischig. — Stattlicher, fast vom Grunde

an verästelter Baum mit abwechselnden, lang gestielten B. Blättchen gestielt, deren Stiel am Grunde mit Drüsen. Bl. in reichblütigen, zweigeschlechtlichen, seltener eingeschlechtlichen Rispen.

1 Art, *J. princeps* Vell., in den maritimen Provinzen Brasiliens. Die S. wirken stark purgierend, Purga de Gentio, Cocca de Purga, Purga dos Paulistas, Fruta de Arara in einzelnen Prov. Brasiliens genannt.

130. **Garcia** Rohr. Monöcisch (oder diöcisch?). Discus ringförmig oder in einzelne Schuppen geteilt. Kelch zur Blütezeit in 2—3 Abschnitte sich klappig teilend. Blb. 8—12, schmal, länger als der Kelch. ♂ Bl.: Stb. dem convexen, behaarten Blütenboden eingefügt. Connectiv breit. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch sehr hinfällig. Blb. oft weniger als in der ♂ Bl. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz. A. dick, breit, zurückgekrümmt, ausgerandet-2spaltig. Kapsel groß, in 2klappige Coccen sich lösend. S. rundlich. — Baum mit abwechselnden, großen, ganzrandigen B. Bl. an der Spitze der Zweige wenige, kurz gestielt.

1 Art, *G. nutans* Rohr, im tropischen Amerika.

131. **Acidocroton** Griseb. Monöcisch. Kelch klein, tief 5—6spaltig. ♂ Bl.: Blb. 5—7, länger als der Kelch, abstehend, gedreht. Stb. dem scheibenförmigen Blütenboden eingefügt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Blb. rudimentär oder frühzeitig abfallend. Frkn. 3—5fächerig. Gr. flach, abstehend, dick, breit, verkehrt-eiförmig, am Grunde ganz kurz verwachsen. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. — Stark verästelter Strauch mit gepaarten, geraden infrastipulären Stacheln. Beblätterte Knospen kissenförmig, mit wenigen, kleinen B. Bl. klein, wenige, sitzend, zwischen den B.

1 Art, *A. adelioides* Griseb., aus Kuba. — *Acidoton* P. Browne gehört nach Bentham-Hooker kaum hierher.

132. **Tritaxis** Baill. Monöcisch. Kelch 3spaltig. Blb. 5, länger als der Kelch. ♂ Bl.: 5 Discusschuppen am Grunde der Stb.-Säule. Stb. in 2—3 Quirlen, die beiden unteren 5zählig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. 2spaltig. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen oder gezähnten, kahlen oder unterseits weichhaarigen B. Bl. an der Spitze der Zweige, die mittlere sitzend, ♀, die ♂ klein, gestielt.

3—4 Arten in Ostindien und im malayischen Archipel; *Tr. Cumingii* Vill. auf den Philippinen.

133. **Jatropha** L. Monöcisch. Kelchabschnitte 5, imbricat. ♂ Bl. (Fig. 45 *B—D*): Blb. 5, gedreht, frei oder unterwärts verwachsen, seltener bei petaloidem Kelch fehlend. Discus ganz oder in 5 Drüsen entwickelt. Stb. in 2 bis mehreren Kreisen, wenigstens die inneren verwachsen, die äußeren epipetal. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig 45 *E*): Blb. bisweilen 0. Frkn. 2—3-, seltener 4fächerig. Gr. am Grunde verwachsen, oberwärts abstehend, in 2 ungeteilte oder 2spaltige Äste geteilt. Kapsel (Fig. 45 *F*) in 2-klappige Coccen sich trennend. Endocarp krustig oder erhärtet. S. (Fig. 45 *G*, *H*) eiförmig, mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Stauden, Sträucher oder Bäume, bisweilen mit Stacheln versehen. B. abwechselnd, gestielt, ungeteilt oder (bisweilen an derselben Pfl.) fingerförmig 3—5lappig oder -teilig, die Abschnitte ganz oder buchtig gezähnt. Nebenb. nicht selten fransig oder trichomatisch zerschlitzt (Fig. 46). Bl. in dichasial gebauten Rispen, die ♀ an den ersten Auszweigungen, die ♂ an den späteren.

Etwa 70 Arten in den warmen Gebieten beider Hemisphären, vorzugsweise in Amerika.

Untergatt. I. **Curcas** Adans. Kelch tief 5spaltig. Blb. in eine urnenförmige, 5lappige Krone verwachsen.

Sect. 1. *Eucurcas* Pax (*Loureira* Cavan. z. T., *Mozinna* Ortega z. T., *Castiglionia* Ruiz et Pav., *Bromfeldia* Neck.) Blütenstand lockerer oder gedrängt, dichotomisch bis ebensträußig. Hierher *J. platyphylla* Müll.-Arg. aus Mexiko, *hernandiifolia* Vent. von den Antillen, *Wightiana* Müll.-Arg. aus Ostindien mit schildförmigen B., alle anderen Arten ohne solche: *J. canescens* (Benth.) Müll.-Arg. aus Californien; *J. crinita* Müll.-Arg. aus Zanzibar mit fransig zerschlitzten Nebenb. *J. Curcas* L. (Fig. 45) im tropischen Amerika weit verbreitet, in den

Tropen allenthalben kultiviert. Die S. waren früher als Semina Ricini majoris, Ficus infernalis, Nuces catharticae americanae und das Öl derselben als Oleum Ric. maj. oder Ol. infernale officinell.

Sect. 2. *Mozinna* Ortega (als Gatt. z. T., *Loureira* Cavan. z. T.) Bl. gebüschelt, längs fleischiger Äste. *J. spathulata* Müll.-Arg., Strauch aus Mexiko, fast vom Habitus des *Acidocroton*.



Fig. 45. *Jatropha Curcas* L. *A* Habitusbild einer blühenden Pfl. — *B* ♂ Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Andröceum; *E* ♀ Bl. längs durchschnitten; *F* sich gerade öffnende Fr.; *G* und *H* S. von der Bauch- und Rückenseite. — Nach der Natur.

Untergatt. II. **Adenoropium** Pohl (als Gatt.) Kelch tief 5spaltig. Blb. frei oder nur am Grunde verwachsen. Artenreiche Gruppe. *J. aculeata* Steud. in Arabien um Aden, *nana* Dalz. aus Ostindien; *J. capensis* Sond. vom Kap; *J. lobata* (Forsk.) Müll.-Arg. formenreiche Art aus dem afrikanisch-arabischen Küstengebiet; *J. gossypiifolia* L. im tropischen Amerika und Afrika verbreitet; *J. multifida* L. (Fig. 46) in den Tropen, vielfach kultiviert, liefert die früher auch in Europa officinellen Purgiernüsse, Nuces purgantes, von denen das Ol. Pinhoën stammte; *J. Weddelliana* Baill. aus Paraguay; u. a. Arten.

Untergatt. III. **Cnidoscolus** Pohl (als Gatt.) ♂ Kelch petaloid, oft mit verlängerter Röhre, der ♀ 5teilig. Blb. 0.

Sect. 1. *Eucnidoscolus* Müll.-Arg. (*Jussieua* Houst., *Bivonaea* Rafin.) ♀ Kelch 5teilig, die Abschnitte einzeln abfallend. *J. aconitifolia* Müll. aus Mexiko, in Warmhäusern in Kultur; *J. urens* L. im wärmeren Amerika in vielen Varietäten entwickelt, nordwärts bis in die südlichen Vereinigten Staaten gehend; u. a. A.

Sect. 2. *Calyptrosolen* Müll.-Arg. ♀ Kelch 5spaltig, am Grunde sich ringsum ablösend und den Frkn. kapuzenförmig bedeckend. *J. Liebmanni* Müll.-Arg. in Mexiko; *J. tubulosa* Müll.-Arg. in Mexiko und Peru.

134. **Avellanita** Philippi. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 5teilig. Stb. vereinigt. ♀ Bl.: Kelch kleiner mit linealisch-lanzettlichen Abschnitten. Frkn. dicht weichhaarig, 3-fächerig. Gr. aufrecht, ungeteilt. Kapsel niedergedrückt mit holzigem Endocarp. S. ohne Caruncula, glatt. — Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, länglich-lanzettlichen, ganzrandigen B. Bl. 3—4, von linealischen Bracteen umgeben, die mittlere ♀.

1 Art in der chilenischen Provinz Colchagua, *A. Bustillosi* Phil.



Fig. 46. B. von *Jatropha multifida* L. mit achselständigen, stark zerschlitzten Nebenb. — Nach der Natur.

135. **Micrandra** Benth. (*Pogonophyllum* Didrichs.) Monöcisch oder bisweilen diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5. Stb. mit 5 Discuszähnen alternierend, Stf. frei, in der Knospe an der Spitze nach einwärts gekrümmt. Rudiment des Frkn. klein. ♀ Bl.: Kelchb. sehr hinfällig. Discus dünn, ringförmig. Frkn. 3fächerig, Gr. kurz, dick, breit, ausgerandet. Kapsel rundlich. — Ansehnliche Bäume mit lang gestielten, großen, ganzrandigen, fiedernervigen B. Bl. klein, in reichblütigen, lockeren Rispen.

3 Arten in Brasilien, reichlich Milchsaft führend.

136. **Hevea** Aubl. (*Siphonia* Schreb., *Micrandra* R. Br.) Monöcisch. Kelch kurz 5lappig oder 5zähnig. ♂ Bl. (Fig. 47 *C, D*): Discusdrüsen wenig vorspringend. Stf. in eine Säule verwachsen, A. um diese herum in 1—2 Quirlen sitzend. Rudiment des Frkn. die A. überragend. ♀ Bl. (Fig. 47 *E*): Frkn. eiförmig, 3fächerig. N. dick, abstehend, 2lappig, an der Spitze des Frkn. oder kurzer Gr. Kapsel groß, in 2klappige Coccen sich lösend, mit fast fleischigem Exocarp und hartem Endocarp. S. groß, länglich, glatt, ohne Caruncula. — Ansehnliche Bäume mit reichlichem Milchsaft. B. abwechselnd, lang gestielt; Blättchen gestielt, ganzrandig, fiedernervig. Bl. klein, in Rispen.

10 Arten im tropischen Amerika und Guyana.

Sect. I. *Bisiphonia* (Baill.) Müll.-Arg. Discus der ♂ Bl. entwickelt oder rudimentär. Stb. 6—10, in 2 Quirlen oder unregelmäßig angeheftet. Hierher 9 unter sich sehr nahe verwandte Arten.

Sect. II. *Euhevea* Müll.-Arg. Discus 0 oder rudimentär. Stb. 5—6 in einem Quirl. Hierher *H. guyanensis* Aubl. (Fig. 47) in Guyana und wahrscheinlich auch im Gebiet des unteren Amazonenstroms in Brasilien. — *H. peruviana* Lechl. aus Ostperu verbindet beide Sectionen mit einander. Stb. 5, in einem unvollkommenen Quirl.

Nutzpflanzen. Der Saft einzelner Arten von *Hevea*, in Brasilien Seringua oder Seringueira genannt, wird zugleich mit Ricinusöl in Brasilien medicinisch verwendet. Viel wichtiger aber ist *H. guyanensis* (= *Siphonia elastica* Pers. [Fig. 47]) und *H. brasiliensis* (H. B. K.) Müll.-Arg. als Stammpfl. des Kautschuk, gegenwärtig eines der wichtigsten Rohprodukte des Pflanzenreiches. Der aus eingeschnittenen Stämmen reichlich ausfließende Milchsaft wird in irdenen oder mit Lehm überstrichenen Gefäßen gesammelt und auf kugelige oder flaschenförmige Thonformen aufgestrichen und im Rauche verbrennender Fruchtschalen von *Attalea funifera* oder *Mauritia vinifera* geräuchert. Ist die aufgetragene Schicht getrocknet, so wird wiederum Milchsaft aufgetragen und dies so oft wiederholt, bis der Überzug die gewünschte Dicke besitzt. Das Ablösen geschieht durch bloßes Losschneiden oder dadurch, dass man die Thonformen zerschlägt. Der so gewonnene Stoff, »Boracha« in Brasilien genannt, kommt, in großen Mengen als Kautschuk in den Handel. Die größte Menge stammt aus Guyana, aus den brasilianischen Provinzen Para, Alto Amazonas, Ceara und Rio Grande del Norte. Wie groß die Masse des exportierten Kautschuks ist, lehrt die Angabe, dass aus einem einzigen Hafen der Prov. Para in den Jahren 1864/65 nicht weniger als 3 500 000 kg verladen wurden. Näheres siehe bei Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreichs. Lpz. 1873.

p. 159. — Über die Milchsaftgefäße von *Hevea* vergl. man: Scott, On the occurrence of articulated lacticiferous vessels in Hevea. Journ. of the Linn. soc. Bot. XXI (1885) p. 568.

137. **Cunuria** Baill. (*Clusiophyllum* Müll.-Arg.) Diöcisch. Kelchb. 5. ♂ Bl.: Discus 0. Stb. 10, einem stark convexen Blütenboden eingefügt; Stf. frei, kurz, A. dorsifix. ♀ Bl.: Discus becherförmig, 6—8lappig od. 0. Frkn. 3fächerig. Gr. dick, 2spaltig, dem Frkn. angedrückt. Kapsel groß, in 2klappige Coccen zerspringend; Exocarp fleischig, Endocarp holzig. S. groß, eiförmig. — Große, kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, lederartigen, fiedernervigen, am Grunde der Spreite mit 2 Drüsen versehenen B. Blütenstand axillär, oft zu 2—3, kürzer als das B., die ♂ wenig verzweigt, die Strahlen an der Spitze eine wenigblütige Cyme tragend, die ♀ 1—3 Fr. tragend.

2 Arten im nördl. Brasilien: *C. Spruceana* Baill. mit dünnen und *C. crassipes* Müll.-Arg. mit dicken Blattstielen.



Fig. 47. *Hevea guyanensis* Aubl. *A* Blühender Zweig; *B* Teil des Blütenstandes; *C* und *D* ♂ Bl., letztere nach Entfernung des Kelches; *E* ♀ Bl., der Kelch abgeschnitten. — Nach Berg et Schmidt.

138. **Elateriospermum** Bl. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 4—5, breit. Stb. 10—18, einem dicken, wolligen Blütenboden eingefügt. Stf. kurz, frei. Connectiv über die A. hinaus drüsig verlängert. Rudiment des Frkn. höchstens ganz klein entwickelt. ♀ Bl.: Kelchb. hinfällig. Discus fast ungelappt, weichhaarig. Staminodien bisweilen innerhalb des Discus entwickelt. Frkn. 3fächerig. Gr. dick, kurz, oberwärts in eine dicke, kurze, schwach gelappte N. verbreitert. Kapsel groß, in 2klappige Coccen zerspringend. S. groß. — Schöner Baum, mit dichter Krone. B. abwechselnd, lang gestielt, lederartig, ganzrandig, fiedernervig. Dichasial gebaute Rispen an der Spitze der jungen Zweige axillär, gestielt, locker, die centrale Bl. ♀, sitzend.

1 Art, *E. Tapos* Bl., in Hinterindien und dem malayischen Archipel.

A. II. 4. Platylobeae-Crotonoideae-Manihoteae.

Bl. meist monöcisch, immer ohne Blb Knospendeckung des ♂ Kelches valvat, seltener imbricat. Sa. in jedem Fach je 2. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume, Sträucher oder Stauden mit einfachen terminalen Trauben oder Ähren. Milchsaft reichlich in gegliederten,

oft durch Resorption der Querwände ununterbrochenen Röhren. Innerer Weichbast vertreten durch ein aus zartwandigen, lang gestreckten Zellen bestehendes Gewebe. Gefäße einfach perforiert.

A. ♂ Kelch valvat.
  a. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt.
    α. Stb. 6—8, in 2 Quirlen. Stf. zweimal umgebogen . . . **139. Cephalocroton.**
    β. Stb. 4 (5—6), 1reihig. Stf. gerade . . . . **140. Adenochlaena.**
  b. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend.
    α. Stb. zahlreich. Gr. 2spaltig, Äste bewimpert . . . . **141. Adriana.**
    β. Stb. 3. Gr. dick, ungeteilt. . . . . **142. Pachystroma.**
B. ♂ Kelch imbricat, oft petaloid . . . . **143. Manihot.**

139. **Cephalocroton** Hochst. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 3—4teilig. Discus 0. Rudiment des Frkn. kurz. ♀ Bl.: Kelchb. 5—6, ungleich, fiederschnittig. Discus ringförmig, kaum gelappt. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen, oberwärts abstehend, vielschnittig. Kapsel in 2klappige Coccen zerspringend. S. ohne Caruncula mit fleischigem Nährgewebe. E. gerade. — Sträucher mit Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, gestielt, am Grunde 3—5nervig, oft gezähnt. ♂ Bl. an der Spitze der Blütenstandsachse kopfig gedrängt, die ♀ zu 1—3 gestielt, am Grunde des Blütenstandes.

2 Arten im tropischen Afrika: *C. mollis* Klotzsch am Zambese, *C. cordofanus* Hochst. im nördlichen Centralafrika; eine dritte, *C. socotranus* Balf. auf Socotra.

140. **Adenochlaena** Baill. (*Centrostylis* Baill., *Symphyllia* Baill.) Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 4-, seltener 5—6teilig. Rudiment des Frkn. säulenförmig, dünn oder dick. ♀ Bl.: Kelchb. 5—8, schmal, sehr ungleich. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde in eine Säule verwachsen, an der Spitze 2spaltig, mit 2- bis vielspaltigen Ästen. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. ohne Caruncula, mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Sträucher oder Bäume mit Sternhaarbekleidung, aber häufig kahlen B. B. abwechselnd, kurz, seltener lang gestielt, am Grunde oft herzförmig und 3—5nervig. ♂ Bl. bald im oberen Teile des Blütenstandes dicht gedrängt, bald die Knäuel ♂ Bl. von einander entfernt. ♀ Bl. am Grunde des Blütenstandes wenige, einzeln oder zu 2—3 unter jeder Bractee.

4 Arten: *A. leucocephala* Baill. in Madagaskar, *A. zeylanica* Thwait. in Ceylon. *A. indica* Bedd. und *A. silhetiana* (Baill.) Benth. in Ostindien.

141. **Adriana** Gaudich. (*Trachycaryon* Klotzsch). Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 4—5teilig. Stb. dicht gedrängt mit kurzen, freien Stf. Connectiv über die A. hinaus verlängert. ♀ Bl.: Kelchb. 6—8, in 2 Quirlen. Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder nur am Grunde verwachsen. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. eiförmig mit kleiner Caruncula. Nährgewebe fleischig. — Aufrechte, kahle, oder mit Sternhaaren bekleidete Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen, gestielten oder sitzenden, 3—5nervigen, grob gezähnten B. Ähren terminal oder durch sympodialen Wuchs zur Seite gedrängt; die ♂ verlängert, unter jeder Bractee 3—6 Bl.; die ♀ kurz und dicht.

5 Arten in Australien.

142. **Pachystroma** Klotzsch (*Acantholoma* Gaudich.). Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 2spaltig. Stf. in eine Säule verwachsen, nur oberwärts frei. A. groß, am Rücken angeheftet. Connective der A. anfangs zusammenhängend, über die A. hinaus verlängert. A. extrors. ♀ Bl.: Kelchabschnitte 3, imbricat, unter der Fr. abstehend. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen, dick, zurückgekrümmt. Kapsel groß, verholzend, in 2klappige Coccen sich lösend, eine pyramidal 3schneidige fast 3hörnige Mittelsäule zurücklassend. S. eiförmig mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Kahler Baum mit abwechselnden, kurz gestielten, lederartigen, glänzenden, dornig gezähnten bis ganzrandigen B. Ähren terminal mit dicker Achse, die ♂ Bl. geknäuelt tragend, die ♀ Bl. einzeln oder zu 2 am Grunde der Ähre oder in der Achsel der obersten Laubb.

1 Art, *P. ilicifolium* Müll.-Arg., in Brasilien; 10—15 m hoher Baum mit sehr veränderlicher Blattform; in Warmhäusern botanischer Gärten in Kultur.

143. **Manihot** Adans. (*Camagnoc* Aubl., *Janipha* H. B. K., *Mandiocca* Link). Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 48 *B*, *C*, 49 *B*): Kelch oft petaloidisch, glocken- bis krugförmig, 5-spaltig. Stb. in 2 Quirlen, zwischen den Discuszähnen eingefügt. Stf. frei, dünn. A. groß, am Rücken angeheftet. Rudiment des Frkn. 0 oder 3spaltig. ♀ Bl. (Fig. 48 *D*—*G*): Kelch wie in der ♂ Bl. Discus hypogyn, selten fehlend. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde wenig verwachsen, in verschiedener Art verbreitert oder gelappt. Kapsel



Fig. 48. *Manihot Glaziovii* Müll.-Arg. *A* blühender Zweig; *B* 2 ♂ Bl. stärker vergr.; *C* ♂ Bl. nach Entfernung des Kelches; *D* ♀ Bl. im Längsschnitt; *E* sich öffnende Fr.; *F* S. von der Bauchseite gesehen; *G* S. im Längsschnitt.

(Fig. 48 *E*) in 2klappige Coccen zerfallend. S. (Fig. 48 *F*—*G*) mit krustiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Stauden oder Sträucher von häufig blaugrüner Farbe, kahl, seltener weichhaarig. B. abwechselnd, gestielt, ungeteilt oder handförmig 3—7lappig oder -teilig, die Abschnitte ganz oder buchtig gelappt. Bl. groß, traubig, unter jeder Bractee nur eine. Trauben terminal oder in den oberen Blattachseln; die ♂ Bl. kurz, die ♀ länger gestielt.

Gegen 80 Arten, davon nach Müll.-Arg. (in Flor. bras.) 71 in Brasilien, 7 in Peru, Guyana und Mexiko; *M. anisophylla* (Griseb.) in Argentinien.

a. B. fast sitzend, nicht schildförmig, nicht gelappt, aufrecht. Bracteen klein. Hierher *M. orbicularis* Pohl, *attenuata* Müll.-Arg., *stricta* Baill. u. a. Arten aus Brasilien.

b. B. lang gestielt, nierenförmig, nicht schildförmig, nicht gelappt, auf den Blattstielen zurückgeschlagen. Bracteen groß. *M. reniformis* Pohl in Brasilien, um Bahia.

c. B. lang gestielt, schildförmig, kurz gelappt, auf den Blattstielen zurückgeschlagen; Blattlappen ganz. Bracteen klein. *M. peltata* Pohl in Brasilien.

d. B. lang gestielt, nicht schildförmig, bis zur Mitte handförmig gelappt, die Lappen ganz. Hierher 2 brasilianische Arten.

e. B. lang gestielt, schildförmig, tief fingerteilig, die Abschnitte ganz. Bracteen klein. Hierher *M. Glaziovii* Müll.-Arg. aus der Gegend von Rio de Janeiro (Fig. 48).

f. B. lang gestielt, nicht schildförmig, tief fingerteilig oder gleichzeitig ungeteilt; die Blattlappen ganz. Bracteen klein. Hierher sehr zahlreiche Arten, darunter *M. utilissima* Pohl

(Fig. 49), in Brasilien wild und überall kultiviert, als Kulturpfl. über die wärmeren Länder allenthalben verbreitet. Sehr formenreich ist *M. palmata* (Vell.) Müll.-Arg. Einige Arten dieser Gruppe (*M. gracilis* Pohl, *Pohliana* Müll.-Arg., *Hilariana* Baill., *anomala* Pohl) haben zerschlitzte Bracteen.

g. B. lang gestielt, nicht schildförmig, tief fingerteilig oder gleichzeitig ungeteilt; die Blattlappen ganz. Bracteen groß. Hierher gegen 20 Arten, darunter *M. grandiflora* Müll.-Arg., *M. jacobinensis* Müll.-Arg., *pentaphylla* Pohl, *tripartita* (Spreng.) Müll.-Arg. u. s. w.

h. B. lang gestielt, nicht schildförmig, tief fingerteilig oder gleichzeitig ungeteilt; die Blattlappen buchtig oder leierförmig gelappt. Bracteen klein. Hierher etwa 6 Arten, 5 in Brasilien, darunter *M. janiphoides* Müll.-Arg., *carthaginensis* (Jacq.) Müll.-Arg u. a.; *M. angustiloba* Müll.-Arg. im tropischen andinen Amerika, von Peru bis Neu-Mexiko; *M. melanobasis* Müll.-Arg. in Britisch Guyana.

i. Wie vor. Gruppe (**h**), durch die großen Bracteen von ihr unterschieden. 7 brasilianische Arten: *M. Warmingii* Müll.-Arg., *sinuata* Pohl, *laciniosa* Pohl u. a.

k. B. sitzend, Spreite schildförmig, gebuchtet. Bracteen klein. Einzige Art: *M. Weddelliana* Baill. im südöstlichen Brasilien.



Fig. 49. *Manihot utilissima* Pohl. *A* Habitusbild; *B* ♂ Bl. im Längsschnitt; *C* ♀ Bl., längs durchschnitten; *D* reife Fr.; *E—G* S., von der Bauch- und Rückenseite, sowie von der Seite gesehen; *H* Bruch- und Teilkörner der Stärkekörner der Wurzel. — Nach der Natur und Flora brasil., *H* nach Tschirch.

Nutzpflanzen. Die Gattung enthält einige Kulturpfl. von hervorragendster Wichtigkeit. Von technischer Bedeutung ist zunächst *M. Glaziovii* Müll.-Arg. (Fig. 48), die Stammpfl. einer Art Kautschuk (»Ceará Rubber«). Über das Milchröhrensystem dieser Art vergl. man Scott, On the lacticiferous tissue of *Manihot Glaziovii*, in Quarterly Journ. of microscop. science. XXIV. p. 193. — *M. utilissima* Pohl (= *Jatropha Manihot* L.), der Maniok- oder Cassavestrauch (Fig. 49), ist eines der wichtigsten Kulturgewächse, das gegenwärtig in allen wärmeren Ländern im Großen gebaut ist. Der aus den B. frisch ausgepresste Saft dient als Gegengift gegen vorkommende Vergiftungsfälle, die Wurzel wird frisch zu Umschlägen bei bösartigen Geschwüren verwendet. Aus den krautigen Trieben bereitet man ein Gemüse; der frisch äußerst giftige Milchsaft (»Manipucira« der Indianer) wird mit Pfeffer gekocht und als Gewürz den Speisen zugefügt. Die dicke, knollige, bis 10 kg und

mehr schwere Wurzel enthält sehr reichlich Stärkemehl, aber gleichzeitig in großen Mengen einen stark giftigen Milchsaft. Das Gift ist aber sehr flüchtiger Natur und daher kann aus der zermahlenen und gerösteten Wurzel ein Stärkemehl (Maniok, Mandioca, Cassave) gewonnen werden, das überall in den Tropen und subtropischen Ländern zu Brod (»beijú, briochas, páo de lo« u. s. w.) verarbeitet wird. So liefert die Pfl. eines der wichtigsten Nahrungsmittel, das den Bewohnern der genannten Länder das Getreide ersetzt. Der aus der zerstoßenen Wurzel ablaufende Saft setzt endlich ein ganz feines Stärkemehl (Tapiok, Tipiok) ab, aus dem man feine Backwaaren bereitet; die Indianer verarbeiten es an Festtagen zu einer Speise (Pajaurú«), die sie in unglaublicher Menge genießen. Übrigens kommt dieses letztere Mehl auch als brasilianisches Arrow-Root in den Handel. — Außer *M. utilissima* werden auch noch andere Arten in ähnlicher Weise verwendet. *M. palmata* (Vell.) Müll.-Arg. var. *Aipi* Pohl, in Brasilien Aipim, Macacheira oder süße Mandioca genannt, ebenso reichlich Stärkemehl enthaltend, wird mit *M. utilissima* kultiviert, erfordert aber bei der Gewinnung des Mehls weniger Vorbereitungen, da die Wurzel fast giftfrei ist — *M. carthagenensis* (Jacq.) Müll.-Arg. (= *Jatropha Janipha* L.) mit stärkereicher Wurzel wird aber kaum zur Gewinnung des Mehls verarbeitet, da die mit festen Fasern durchsetzte Wurzel sich schwer pulverisieren lässt, dagegen wird die Wurzel geröstet genossen. Die S. derselben Art werden medicinisch und zur Gewinnung eines Brennöls verwendet. — Endlich giebt es auch noch andere Arten von *M.*, welche Nahrungsmittel liefern, aber nur hier und da von Indianern gebaut werden; namentlich ist es eine, in der Prov. Cearà gebaute, von den Indianern Manipeba genannte Art, welche botanisch noch nicht näher bestimmt wurde.

Die Kultur des Cassavestrauches ist in Amerika eine alte; er wurde in Brasilien, in Mexiko und auf den Antillen schon bei Ankunft der ersten Europäer gebaut, und zwar unter Verhältnissen, welche auf das hohe Alter als Kulturpfl. schließen lassen; darauf deuten auch die vielen volkstümlichen Namen hin, welche der Strauch im tropischen Amerika besitzt. Die Einführung in die altweltlichen Tropen ist eine relativ junge: wahrscheinlich durch die portugiesischen Handelsfahrten des 16. Jahrhunderts wurde der Cassavestrauch nach der Westküste Afrikas gebracht, die Einführung in Asien ist entschieden noch jüngeren Datums. Übrigens ist die Kultur des Cassavestrauches in den Tropen der alten Welt eine viel weniger allgemeine als in Amerika.

A. II. 5. Platylobeae-Crotonoideae-Cluytieae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, mit Blb. Knospendeckung des ♂ Kelches imbricat. Sa. in jedem Fach des Frkn. je eine. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher. Bl., wenigstens die ♂, meist gebüschelt oder geknäuelt; diese Partialblütenstände axillär oder in ährigen bis rispenförmigen, axillären oder terminalen Gesamtblütenständen stehend; sehr selten einfache, unverzweigte Blütenstände. Milchsaft in gegliederten, kurzzelligen Schläuchen, hier und da fehlend. Gefäße einfach oder leiterförmig perforiert.

A. Stb. 5—10, episepal, wenigstens die äußeren . . . . **a. Galeariinae.**
B. Stb. 3, 5 bis viele, meist zahlreich; wenn in beschränkter Zahl vorhanden, dann (die äußeren) epipetal.
 a. Blb. frei . . . . **b. Cluytiinae.**
 b. Blb. verwachsen . . . . **c. Ricinodendrinae.**

a. Galeariinae.

Stb. in 1 oder 2 Kreisen, die äußeren den Kelchb. opponiert. Gefäße leiterförmig perforiert.

A. Blütenstand terminal. Stb. 10. Steinfr. . . . . **144. Galearia.**
B. Bl. in den Blattachseln gebüschelt. Stb. 5 oder 10. Steinfr. . . **145. Microdesmis.**
C. Blütenstand axillär, rispig. Stb. 5. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend **146. Pogonophora.**

144. **Galearia** Zoll. et Mor. (*Bennetia* R. Br., *Cremostachys* Tulasne). Diöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 5zähnig oder 5spaltig. Blb. concav bis kapuzenförmig. Stf. dick, frei, die äußeren nach innen gebogen. Rudiment des Frkn. den Stb. gleichlang.

♀ Bl.: Kelch sehr klein. Blb. wie in der ♂ Bl. Frkn. 2—3fächerig. Gr. kurz, 2teilig. Fr. der Breite nach länglich mit fleischigem Exocarp und krustigem Endocarp. S. zusammengedrückt, mit dünner Testa. — Kahle oder dünn weichhaarige Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, kurz gestielten, oft großen, ganzrandigen B. Blütenstand beiderlei Geschlechts dünn, verlängert, vielblütig. ♂ Bl. klein, unter jeder Bractee mehrere, geknäuelt oder gebüschelt, ♀ unter jeder Bractee wenige oder einzeln.

12 Arten in Ostindien und im malayischen Gebiet, einzelne von localer Verbreitung, wie es scheint. Häufiger sind: *G. filiformis* (Bl.) Benth. in Java; *G. phlebocarpa* (R. Br.) Benth. in Ostindien und auf den Sundainseln.

145. **Microdesmis** Planch. Diöcisch. Kelch 5- (seltener 4- oder 6-)teilig. Blb. gedreht. ♂ Bl.: Stb. einem fleischigen Blütenboden eingefügt. Stf. frei. Rudiment des Frkn. eiförmig bis 3spaltig. ♀ Bl.: Frkn. fleischig. Gr. kurz, 2teilig, zerschlitzt. Steinfr. mit knochenhartem Endocarp. — Sträucher mit rutenförmigen Ästen. B. abwechselnd. kurz gestielt, ganzrandig oder schwach gezähnt, fiedernervig. Bl. sehr klein, die ♂ zahlreich, die ♀ zu wenigen bis einzeln in den Blattachseln.

Wenige Arten, 2 Gruppen bildend:

Untergatt. I. **Janitrocarpus** Planch. Stb. 10. B. nicht durchscheinend punktiert: *M. caseariaefolia* Planch. im tropischen Asien verbreitet, von Ceylon und Ostindien bis in den malayischen Archipel und das südliche China.

Untergatt. II. **Eumicrodesmis** Müll.-Arg. Stb. 5. B. durchscheinend punktiert: *M. puberula* Hook. f. im tropischen Westafrika verbreitet.

Von Bentham (Genera III. p. 288) werden ferner zu *M.* gezählt eine noch unbenannte, nur in ♂ Bl. bekannte Art von Borneo und die noch unvollkommen bekannte Gattung *Pentabrachion* Müll.-Arg. (1 Art, *P. reticulatum* Müll.-Arg., umfassend) vom Gabun; letztere gleichfalls nur in ♂ Bl. bekannt.

146. **Pogonophora** Miers. Diöcisch. Kelch klein, 5teilig. Blb. imbricat, innen bebärtet. ♂ Bl. (Fig. 50 *A—C*): Stb. unter einem dicken Discus befestigt, mit kurzen, freien Stf. Rudiment des Frkn. vorhanden. ♀ Bl. (Fig. 50 *D—F*): Discus kurz becher-

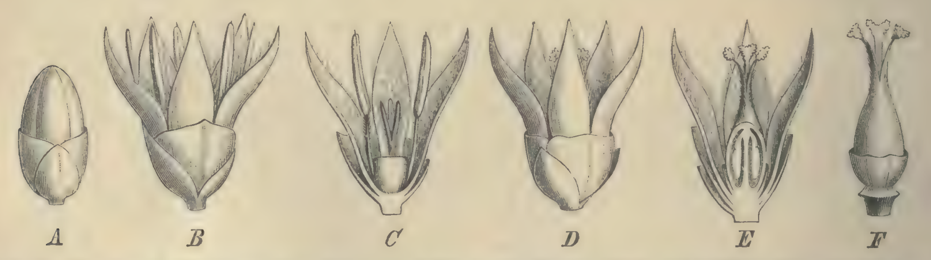


Fig. 50. *Pogonophora Schomburgkiana* Miers. *A* ♂ Bl. in der Knospe; *B* im aufgeblühten Zustande; *C* längs durchschnitten; *D* ♀ Bl., *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* Frkn. — Nach Flora bras.

förmig. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen, oberwärts abstehend, verbreitert, 2lappig oder gefranst. S. eiförmig, mit krustiger, glänzender Testa. — Strauch oder kleiner Baum, mit Ausnahme des Blütenstandes kahl. B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig, lederartig, fiedernervig. Gesamtblütenstand rispig, Partialblütenstand geknäuelt, die ♂ Bl. sitzend, die ♀ kurz gestielt.

1 Art, *P. Schomburgkiana* Miers, in Guyana und Brasilien.

b. Cluytiinae.

Stb. 3, 5 bis zahlreich, die äußeren oder, wenn mit den Bl. isomer, sämtliche epipetal. Blb. frei. Gefäße mit einfacher Perforierung.

A. Stb. 3—5.

a. Diöcisch. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. säulenförmig entwickelt, nahe der Spitze die Stb. tragend. Stf. frei . . . . **147. Cluytia.**

b. Monöcisch. Stf. verwachsen. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0 148. Trigonostemon.

B. Stb. etwa 8. Stf. verwachsen. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. in 3 pfriemlichen Spitzen entwickelt . . . . 149. Trigonopleura.

C. Stb. zahlreich, mindestens 10 oder mehr.

a. ♂ Kelchb. frei, imbricat, Kapselfr.

α. Stf. frei . . . . 150. Sagotia.

β. Stf. verwachsen . . . . 151. Paracroton.

b. ♂ Kelch gezähnt bis geteilt. Kapselfr.

α. Gr. ungeteilt . . . . 152. Codiaeum.

β. Gr. 2teilig, Griffeläste ganz oder vielspaltig.

I. Thecae nicht mit einander verschmolzen.

1. ♂ Kelch geteilt oder gespalten.

* Traube terminal, bisweilen gestaucht. Bl. einzeln in der Achsel der Bracteen, gestielt . . . . 153. Baloghia.

** Bl. in Cymen, welche einer verlängerten Blütenstandsachse ansitzen 154. Ostodes.

2. ♂ Kelch ± gezähnt.

* Connectiv ungeteilt. ♀ Kelch 5teilig . . . . 155. Dimorphocalyx.

** Connectiv an der Spitze 2spaltig, daher die Thecae oben frei. ♀ Kelch 5zähnig oder unregelmäßig aufreißend . . . . 156. Alphandia.

II. Thecae oberwärts zuletzt in einander fließend . . . . 157. Blachia.

c. ♂ Kelch becherförmig, gestutzt oder schwach wellig gelappt. Steinfr. 158. Fontainea.

147. **Cluytia** L. (*Clutia* L., *Altora* Adans.) Kelchb. 5, imbricat, abstehend. Blb. öfter länger als der Kelch. ♂ Bl. (Fig. 51 *B*): Discus dem Kelchgrunde angewachsen,



Fig. 51. *A—G Cluytia pulchella* L. *A* blühender ♂ Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* und *D* ♀ Bl.; *E* junge Fr.; *F* und *G* S.; *H Cl. ericoides* Willd. *J* Zweigstück, stärker vergrößert. — Nach der Natur.

zwischen den Blb. schuppenförmig entwickelt und innen meist drüsentragend. Stb. 5. Stf. frei. Rudiment des Frkn. säulenförmig, an der Spitze gestutzt oder ausgehöhlt. ♀ Bl.

(Fig. 51 *C—E*): Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder kurz verwachsen, 2spaltig. Kapsel klein, mit 3 ganzen oder 2spaltigen Klappen septicid aufspringend. S. (Fig. 51 *F*, *G*) mit Caruncula und krustiger, schwarzer, glänzender Testa. — Sträucher, oft von ericoidem Habitus (Fig. 51 *A*, *H*). B. abwechselnd, ganzrandig, meist klein. Bl. in den Blattachseln, gebüschelt, die ♀ bisweilen einzeln, länger gestielt.

28 Arten im tropischen Afrika und vorzugsweise in Südafrika.

a. Blattstiel länger als der Durchmesser der Achse, an welcher das B. steht. B. dünnhäutig, flach, matt, lanzettlich bis elliptisch. *Cl. Richardiana* Müll.-Arg. und *abyssinica* Jaub. et Spach in Abessinien, 2 Arten in Arabien, *Cl. myricoides* Jaub. et Spach in Arabien und Abessinien; *Cl. pulchella* L. (Fig. 51 *A—G*) in mehreren Varietäten entwickelt, sehr häufig am Kap, auf Mauritius und anderwärts kultiviert und verwildert; in den europäischen Gärten vielfach in Kultur.

b. Blattstiel sehr kurz. B. dünnhäutig, flach, matt. 3 Arten am Kap.

c. Blattstiel sehr kurz. B. fast lederartig, am Rande zurückgerollt, matt. Sämtlich am Kap; beachtenswert sind: *Cl. alaternoides* Sond. sehr formenreich, in botanischen Gärten in Kultur; ebenso *Cl. polifolia* Jacq. und *daphnoides* Willd.

d. Blattstiel sehr kurz. B. krautartig, matt, am Rande flach, in der Jugend oben concav. Bl. gebüschelt. *Cl. benguelensis* Müll.-Arg. in Benguela und *natalensis* Bernh. am Kap.

e. Blattstiel sehr kurz. B. lederartig, matt, am Rande flach. Bl. einzeln. *Cl. tomentosa* L. und *sericea* Müll.-Arg., beide am Kap.

f. Blattstiel sehr kurz, B. lederartig, glänzend, am Rande zurückgerollt. 4 Arten am Kap, beachtenswert *Cl. polygonoides* L.

g. Blattstiel sehr kurz. B. lederartig, glänzend, am Rande eingerollt. *Cl. ericoides* Willd. (Fig. 51 *H*, *J*) und *tenuifolia* Willd., beide am Kap.

Die beschriebenen fossilen *Cl.*-Arten sind hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit völlig unsicher.

148. **Triogonostemon** Bl. Kelchb. 5, imbricat. Blb. länger als der Kelch. ♂ Bl. (Fig. 53 *A*): Discusdrüsen 5. Stf. in eine kurze Säule verwachsen, an deren Spitze die A. sitzen. ♀ Bl.: Discus meist ungeteilt, Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder am Grunde kurz verwachsen, 2spaltig. Kapsel mit krustigem Endocarp, in 2klappige Coccen sich lösend. — Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, gestielt oder sitzend, ganzrandig, fiedernervig. Blütenstand axillär, seltener terminal, verlängert oder verkürzt. Bl. klein; die ♂ längs der Blütenstandsachse oder in cymöser Anordnung, die ♀ einzeln oder im ♂ Partialblütenstand einzeln.

Etwa 10 Arten in Ostindien und im malayischen Gebiet:

Sect. I. *Eutrigonostemon* Benth. (*Silvaea* Hook. et Arn., *Athroisma* Griff.) Blütenstand axillär. A. 3. Hierher 7 Arten. Verbreitet ist *Tr. longifolius* (Wall.) Baill. (Fig. 53 *A*) in Vorder- und Hinterindien.

Sect. II. *Telogyne* Baill. (als Gatt. *Enchidium* Jack.) Blütenstand axillär. A. 5. Hierher nur *Tr. indicus* (Baill.) Müll.-Arg. in Ostindien.

Sect. III. *Pycnanthera* Benth. Blütenstand terminal. A. 3. *Tr. diplopetalus* Thwait. und *Tr. nemoralis* Thwait. in Ceylon.

Zu *Tr.* wird von Bentham (Genera III. 299) auch *Tylosepalum* Kurz gezogen, welche Gattung Müll.-Arg. früher zu *Codiaeum* gebracht hatte.

149. **Trigonopleura** Hook. Diöcisch? ♂ Bl. (Fig. 53 *B*, *C*): Kelchb. 5, länglich, lederartig. Blb. etwas länger, beiderseits wollig. Discusdrüsen am Grunde der Staminalsäule. Stf. nur an der Spitze kurz frei. A. extrors. Rudiment des Frkn. der Staminalsäule aufsitzend. ♀ Bl. unbekannt. Kapsel klein. Coccen bei der Trennung ein 3 flügeliges Mittelsäulchen zurücklassend (Fig. 53 *D*). S. mit großer Caruncula. — Strauch oder Baum mit abwechselnden, ganzrandigen, kahlen, kurz gestielten B. Bl. in achselständigen Knäueln.

1 Art, *Tr. malayana* Hook. (Fig. 53 *B—D*), in Hinterindien (Malakka, Perak).

150. **Sagotia** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 53 *E*): Kelchb. 5, breit. Blb. länger. Stb. mehr als 20, sehr gedrängt stehend. Stf. sehr kurz. Antherenfächer

etwas kürzer als das flache Connectiv. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 53 *F*): Kelchb. 4, schmal, später sich vergrößernd und unter der Fr. abstehend. Blb. 0 oder sehr hinfällig. Frkn. 3fächerig. Gr. abstehend, 2teilig. Kapsel mit 3 ganzen oder 2-spaltigen Klappen sich loculicid öffnend. S. eiförmig, mit krustiger, glänzender Testa. — Kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen B. Blütenstand eine terminale Traube, 1geschlechtlich oder 2geschlechtlich und dann am Grunde ♀. Bl. ziemlich lang gestielt.

1 Art, *S. racemosa* Baill. (Fig. 53 *E, F*), im nördlichen Brasilien und Guyana.

151. **Paracroton** Miq. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5. Discusdrüsen alternipetal. Stb. 15—20; A. extrors. ♀ Bl.: Frkn. 3kantig-pyramidal, 3fächerig. Gr. frei, 2spaltig. Kapsel dick, holzig, in 2klappige Coccen sich lösend. — Baum mit abwechselnden, gestielten, lanzettlichen, buchtig gezähnten B., am Grunde mit je 1 Drüse. Blütenstand terminal, bis meterlang, hängend, die einzelnen Bl. abwechselnd gebüschelt.

1 Art, *P. pendulus* (Hassk.) Miq., im westlichen Java.

152. **Codiaeum** Rumph. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchabschnitte 3—6, meist 5, Blb. 5—6, klein. Discusdrüsen alternipetal. Stb. 15—30, Stf. frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchabschnitte 5, klein, angedrückt. Blb. 0. Discus ganz. Frkn. 3fächerig.



Fig. 52. B. von *Codiaeum variegatum* (L.) Bl. — Nach der Natur, z. T. nach Čelakovský, *J* nach Eichler.

Gr. frei oder kaum verwachsen, pfriemlich, ungeteilt. Kapsel kugelig, in 2klappige Coccen sich lösend. S. mit Caruncula. Testa krustig, glänzend. — Kahle Sträucher oder Bäume. B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig, lederartig, fiedernervig. Blütenstand verlängert in den oberen Blattachseln, 1geschlechtlich oder seltener 2geschlechtlich; ♂ Bl. klein, geknäuelt in der Achsel der Bracteen, ♀ einzeln.

4 Arten, auf den Inseln des Stillen Oceans, in Australien und im malayischen Archipel.

Sect. I. *Eucodiaeum* Müll.-Arg. (*Phyllaurea* Lour., *Junghuhnia* Miq.) Kelch 5teilig. Hierher gehört *C. variegatum* (L.) Bl., auf den Sundainseln und den Inseln des Stillen Oceans heimisch, in zahllosen Formen und Varietäten, meist mit gelblich-panachierten B. ganz allgemein in Kultur. Die Pfl. wird von den Gärtnern meist als »*Croton*« bezeichnet. Vergl. hierzu Fig. 52.

Sect. II. *Synaspisma* Endl. (als Gatt.) Kelch 3-, meist 4teilig. ♂ Blütenstand in den Jugendstadien lang kätzchenförmig. *C. Inophyllum* (Forst.) Müll.-Arg. in Neu-Kaledonien.

153. **Baloghia** Endl. (*Steigeria* Müll.-Arg.) Monöcisch (oder diöcisch?). Discus wellig gelappt oder aus alternipetalen Drüsen bestehend oder fast 0. Kelch 4—6-, meist 5spaltig, zur Blütezeit abstehend oder zurückgeschlagen. Blb. länger als der Kelch. ♂ Bl.: Stb. 10—100, einem convexen Blütenboden eingefügt. Stf. frei oder unterwärts verwachsen. A. am Rücken angeheftet, extrors. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder kurz verwachsen, Griffeläste ungeteilt oder vielfach zerschlitzt. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. Caruncula am S. klein oder 0. — Kahle Bäume oder Sträucher mit gegenständigen oder abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen B. Trauben androgyn (die unteren Bl. ♀), oder eingeschlechtlich. Bl. für die Familie ziemlich ansehnlich.

9 Arten in Neu-Kaledonien, 1 davon, *B. lucida* Endl., auch in Australien. 5 Arten in Ostindien. Die Rinde einer *B.*-Art dient in Neu-Kaledonien zum Gerben. Die auf unvollkommen erhaltene Blatt-Fragmente gegründeten fossilen Arten sind völlig unsicher.

154. **Ostodes** Blume (*Desmostemon* Thw., *Fahrenheitia* Reichb. et Zoll.?). Monöcisch oder diöcisch. Kelch 5teilig mit breiten Abschnitten. Blb. länger als der Kelch. ♂ Bl.: Stb. 15—30, einem convexen Blütenboden eingefügt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. kurz, abstehend. Kapsel mit hartem Pericarp und fast knochenhartem Endocarp, zuletzt in 2klappige Coccen sich lösend. — Sträucher oder Bäume, mit abwechselnden, großen, gezähnten oder ganzrandigen B. Blütenstand locker, fast rispig. ♂ Bl. längs der Blütenstandsachse oder deren Zweige in lockeren Cymen; ♀ Bl. in besonderen Blütenständen oder in den ♂ Cymen einzeln.

6 Arten in Ostindien und im malayischen Archipel. *O. paniculatus* Bl. in Java und im Himalaya (Sikkim und Khasia); *O. macrophyllus* (Müll.-Arg.) Benth. in Malakka. *O. zeylanicus* (Thw.) Müll.-Arg. in Ceylon.

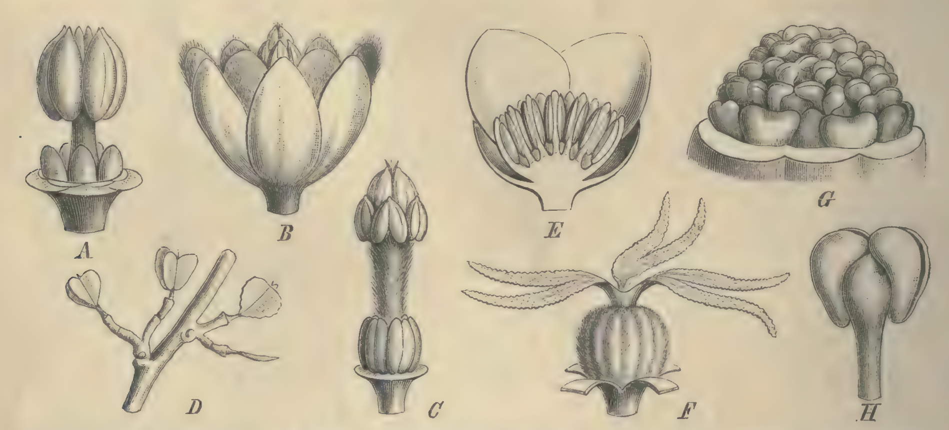


Fig. 53. *A* Andröceum von *Trigonostemon longifolius* (Wall.) Baill.; *B* ♂ Bl. von *Trigonopleura malayana* Hook.; *C* Andröceum derselben; *D* Teil des Fruchtstandes mit abgefallenen Coccen; *E* ♂ Bl. von *Sagotia racemosa* Baill. im Längsschnitt; *F* ♀ Bl. derselben; *G* junges Andröceum von *Blachia umbellata* (Willd.) Baill.; *H* einzelnes Stb. derselben. — *A*, *G*, *H* nach Baillon, *E*, *F* nach Müller, *B*, *C*, *D* nach der Natur.

155. **Dimorphocalyx** Thwaites. Diöcisch (oder zuweilen monöcisch?). ♂ Bl.: Kelch becherförmig, am Rande wellig, 5zähnig oder schwach 5lappig. Blb. 5, länger als der Kelch. Discusdrüsen 5, alternipetal. Stb. 10—20; Stf. frei oder die inneren hoch verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchsegemente nach der Blütezeit sich vergrößernd und lederartig erhärtend. Blb. länger als der Kelch Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde verwachsen. Kapsel mit krustigem Endocarp, in 2klappige Coccen sich lösend. — Kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, lederartigen, ganzrandigen B. Cymen 2- bis wenigblütig, axillär oder terminal, gestielt.

3 oder 4 Arten in Ostindien, Ceylon und im malayischen Archipel; verbreitet ist *D. glabellus* Thwait.

156. **Alphandia** Baill. Monöcisch. Discusdrüsen frei oder in einen Ring verschmolzen. ♂ Bl.: Blb. 5, länger als der Kelch. Stb. zahlreich, einem kegelförmigen Blütenboden eingefügt. Stf. frei oder nur am Grunde verwachsen. A. extrors. ♀ Bl.: Blb. dick, zuletzt zurückgekrümmt. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz, dick, am Grunde verwachsen. Kapsel groß, in 3 Coccen sich lösend. S. mit Caruncula. — Kleine Bäume oder Sträucher, harzig-drüsig. B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig. Blütenstand verlängert, terminal oder in den obersten Blattachseln. Bl. meist geknäuelt, seltener einzeln unter den Bracteen.

2 Arten in Neu-Kaledonien.

157. **Blachia** Baill. Monöcisch oder fast diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 53 *G*, *H*): Kelch 4—5teilig. Blb. 4—5, klein. Discusdrüsen alternipetal, so lang als die Blb. Stb. 10—20, einem convexen Blütenboden eingefügt, Stf. frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchabschnitte lanzettlich oder länglich, nach der Blütezeit auswachsend, seltener hinfällig. Blb. 0. Discus sehr rudimentär. Frkn. 3—4fächerig. Gr. frei. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. ohne Caruncula. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten B., höchstens die obersten fast gegenständig. Blütenstand endständig, ♂ Bl. an der Spitze des Blütenstandsstieles fast doldig oder kurz traubig, die ♀ einzeln oder zu mehreren am Grunde des Blütensstandstieles, oder zu 2—3 an der Spitze von Zweigen ohne ♂ Bl. Blütenstiele oberwärts verdickt.

5 oder 6 Arten in Ceylon und im malayischen Gebiet. Vergl. hierzu die in Fig. 53 *G*, *H* abgebildeten Analysen von *Blachia umbellata* (Willd.) Baill. aus dem südl. Ostindien und Ceylon.

158. **Fontainea** Heckel. Diöcisch. ♂ Bl.: Blb. 5—6, dick, länger als der Kelch, schwach weichhaarig. Discus wenig hervortretend. Stb. 25—30 auf kegelförmigem Blütenboden; Stf. frei oder am Grunde verwachsen, die äußeren extrors. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch unregelmäßig klappig aufspringend. Blb. 5—6, dick. Discus ringförmig. Frkn. 3—6fächerig. Gr. dick, ungeteilt. Steinkern knochenhart, 2—6fächerig, häufig nur 1 S. enthaltend. S. ohne Caruncula. — Kleiner Baum oder Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, lederartigen B. Blütenstand traubig bis büschelig, in den oberen Blattachseln.

1 Art, *F. Pancheri* (Baill.) Heck., in Neu-Kaledonien und Ostaustralien.

c. Ricinodendrinae.

Stb. 5—7 oder zahlreich, die äußeren epipetal. Blb. verwachsen.

A. B. fiedernervig. Kapselfr. . . . . **159. Pausandra.**
B. B. am Grunde fingernervig. Steinfr.
  a. Kelchb. 5, breit, ungleich. B. rundlich-herzförmig, buchtig gezähnt **160. Givotia.**
  b. Kelchabschnitte 5, ungleich. B. fingerförmig tief geteilt . . **161. Ricinodendron.**

159. **Pausandra** Radlkof. Diöcisch? ♂ Bl. (Fig. 54 *A*): Kelch glockig, kurz, 5—6-lappig. Krone am Schlunde bisweilen mit quer verlaufendem Haarring. Discus extrastaminal. Stb. 5—7. Stf. frei. ♀ Bl. unbekannt. Kapsel glatt, in 2klappige Coccen sich lösend (Fig. 54 *B*). Nährgewebe fleischig. — Kleiner Baum, kahl oder mit schwacher Sternhaarbekleidung. B. abwechselnd, groß, kurz gestielt, gezähnt. ♂ Bl. klein in Knäuelähren, welche axillär stehen, einfach oder verzweigt sind.

2 Arten, *P. Morisiana* Radlkof., im trop. Brasilien bis Nicaragua verbreitet, und *P. megalophylla* Müll.-Arg. bis Rio de Janeiro; beide Arten werden von Bentham vereinigt.

160. **Givotia** Griff. (*Govania* Wall.) Diöcisch. Discus ganz oder gelappt. ♂ Bl.: Stb. 15—25 auf dem wollig-weichhaarigen Blütenboden gedrängt stehend. Stf. frei, kurz. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 2—3fächerig. Gr. kurz, 2spaltig. Steinfr. durch Abort 1fächerig, 1samig, Exocarp dick, fleischig, Endocarp hart. S. kugelig mit knochenharter Testa. — Nährgewebe fleischig. — Kleiner Baum; junge Triebe, Blütenstand und Blattunterseite von Sternhaaren dicht weißfilzig. B. abwechselnd, groß, am Grunde 5—9nervig. Bl. in Cymen, welche traubig-rispig angeordnet sind.

1 Art, *G. rottleriformis* Griff., in der subalpinen Region der Gebirge des südlichen Ostindiens (Ghats), an der Küste Malabar und auf Ceylon sehr verbreitet.

161. **Ricinodendron** Müll.-Arg. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 54 *C, D*): Blütenkrone ± kugelig, 5lappig. Discusdrüsen 5, groß, dick. Stb. zahlreich, innerhalb des Discus stehend; Stf. frei, am Grunde wollig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Discus hypogyn, dick, ganz oder gelappt. Frkn. 3fächerig. Gr. 2spaltig, mit petaloiden Ästen. S. ohne

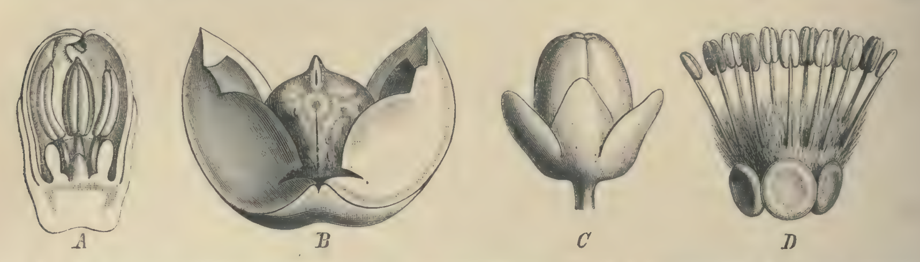


Fig. 54. *A* ♂ Bl. von *Pausandra Morisiana* Radlf. im Längsschnitt. *B* ein sich öffnendes Fruchtfach derselben Pfl.; *C* ♂ Bl. von *Ricinodendron africanum* Müll.-Arg.; *D* Andröceum derselben. — *A* und *B* nach Flora bras., *C* und *D* nach Hooker, Icones.

Caruncula. — Bäume mit dicken Zweigen. B. abwechselnd, lang gestielt, groß, fingerförmig 5—7teilig, die Segmente fiedernervig, länglich, gezähnelt. Nebenb. breit nierenförmig, gekerbt oder zerschlitzt. ♂ Bl. klein, in gedrängten Cymen, welche zu einer großen, lockeren, terminalen Rispe angeordnet sind.

1 Art, *R. africanum* Müll.-Arg., im tropischen Westafrika, Bäume bis zu 10 m Höhe bildend, mit B., welche an *Ricinus* erinnern.

A. II. 6. Platylobeae-Crotonoideae-Gelonieae.

Bl. monöcisch oder diöcisch, ohne Blb. Knospendeckung des ♂ Kelches imbricat. Sa. in jedem Fach des Frkn. je 1. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume, Sträucher, seltener am Grunde verholzende Stauden. ♂ Bl. gebüschelt oder geknäuelt; diese Partialblütenstände axillär oder in ährigen, seltener rispigen Gesamtblütenständen. Milchsaft in gegliederten Röhren. Im Rindenparenchym findet eine sehr reichliche Entwickelung von Sklerenchymzellen statt. Gefäße einfach perforiert.

A. Stb. nicht episepal, alternisepal oder bei größerer Zahl scheinbar unregelmäßig angeordnet.
  a. ♂ Kelch stark imbricat.
    α. Stf. frei.
      I. A. nahe dem Grunde am Rücken angeheftet . . . . **162. Gelonium.**
      II. Thecae längs angeheftet.
        1. Gr. kurz, dick, zurückgekrümmt, 2spaltig. B. abwechselnd **163. Baliospermum.**
        2. Gr. am Grunde verwachsen, oberwärts frei, abstehend, 2spaltig. B. gegenständig, schief herzförmig . . . . **164. Erismanthus.**
    β. Stf. verwachsen.
      I. Kelchb. frei. Stb. 5—20 . . . . **165. Chaetocarpus.**
      II. Kelch röhrig. Stf. 7 . . . . **166. Mettenia.**
  b. ♂ Kelch schon vor der Blütezeit offen.
    α. ♂ Kelch 5teilig. Stb. 5—10. Gr. 2spaltig . . . . **167. Cheilosa.**
    β. ♂ Kelch 4zähnig. Stb. 6—10. Gr. in eine flache Scheibe verwachsen **168. Endospermum.**
B. Stb. 3, episepal . . . . **169. Tetrorchidium.**

162. **Gelonium** Roxb. (*Suregada* Roxb., *Erythrocarpus* Bl., *Ceratophorus* Sond.) Diöcisch, seltener monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5, breit. Stb. 10—60, auf dem convexen Blütenboden dicht gedrängt. Discus rudimentär. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. etwas schmäler. Discus am Rande dünnhäutig, bisweilen kleine Staminodien tragend.

Frkn. 2—3fächerig. Gr. kurz, kurz 2spaltig oder zerschlitzt. Fr. kugelig, fast 3schneidig, Endocarp hart, 3fächerig, nicht aufspringend oder fachspaltig oder in Coccen sich lösend. — Kahle, kleine Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, kurz gestielt, fast lederartig, ganzrandig oder wenigzähnig. Nebenb. verwachsen, sehr hinfällig, eine ringförmige N. zurücklassend. Bl. klein, geknäuelt, die Knäuel blattgegenständig, sitzend oder sehr kurz gestielt.

Etwa 15 Arten im wärmeren Asien, im tropischen und südlichen Afrika. **a.** Stb. 60—40 N. vielspaltig. Hierher *G. multiflorum* Juss. in Ostindien. **b.** Stb. 40—20. N. ganz. *G. angustifolium* (Baill.) Müll.-Arg. formenreich entwickelt in Ceylon und Ostindien; **c.** Stb. 20 oder weniger. *G. bifarium* Roxb. in Ostindien; *G. africanum* (Sond.) Müll.-Arg. am Kap und in Natal; *G. zanzibariense* (Baill.) Müll.-Arg. in Zanzibar; mehrere Arten in Madagaskar.

163. **Baliospermum** Bl. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 55 *B*): Kelchb. 4—5. Discus dünn, ganz oder in Drüsen geteilt. Stb. 10—30. Rudiment des Frkn. 0 oder klein. ♀ Bl. (Fig. 53 *C*): Kelchb. 5—6, bisweilen gezähnt. Discus ungeteilt. Frkn. 3—4fächerig. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. — Sträucher oder am Grunde ver-



Fig. 55. Stück eines blühenden Zweiges von *Baliospermum montanum* (Willd.) Müll.-Arg.; *B* ♂ und *C* ♀ Bl. — Nach der Natur.

holzende Stauden (Fig. 55 *A*). B. gestielt, kaum lederartig, unregelmäßig buchtig gezähnt bis gelappt. Blütenstand locker, gedrängt oder axillär. ♂ Bl. klein, längs der Blütenstandsachse gebüschelt, die ♀ einzeln, am Grunde des Blütenstandes oder den ♂ Partialblütenstände eingemischt, länger gestielt als die ♂ Bl.

4 Arten in Ostindien. Verbreitet ist *B. montanum* (Willd.) Müll.-Arg. (Fig. 55 *A*).

164. **Erismanthus** Wall. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelchsegmente 5. Stb. etwa 12. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 5, blattartig, ungleich. Frkn. 3fächerig. — Baum oder Strauch. B. sitzend, am Grunde schief herzförmig, gezähnt. Nebenb. schmal, steif. ♂ Blütenstand in der Jugend kätzchenförmig. ♀ Bl. einzeln, lang gestielt.

1 Art, *E. obliquus* Müll.-Arg., in Ostindien (Pulo Penang).

165. **Chaetocarpus** Thwait. (*Regnaldia* Baill.) Diöcisch. Discus gelappt oder ganz. Kelchb. 4—5. ♂ Bl. (Fig. 56 *A*): Rudiment des Frkn. 3spaltig. ♀ Bl. (Fig. 56 *B, D, E*): Frkn. 3fächerig. Gr. frei. Kapsel borstig oder warzig, in 2klappige Coccen zerspringend. — Kahle oder schwach behaarte Sträucher mit abwechselnden, ganzrandigen, lederartigen B. Bl. klein, in achselständigen Knäueln.

4 oder 5 Arten, davon *Ch. castanicarpus* (Roxb.) Thwait. (Fig. 56 *C—E*) in Ostindien und im malayischen Gebiet; *Ch. coriaceus* Thwait. in Ceylon; *Ch. Blanchetii* Müll.-Arg. und *Ch. Pohlii* Müll.-Arg. in Brasilien.

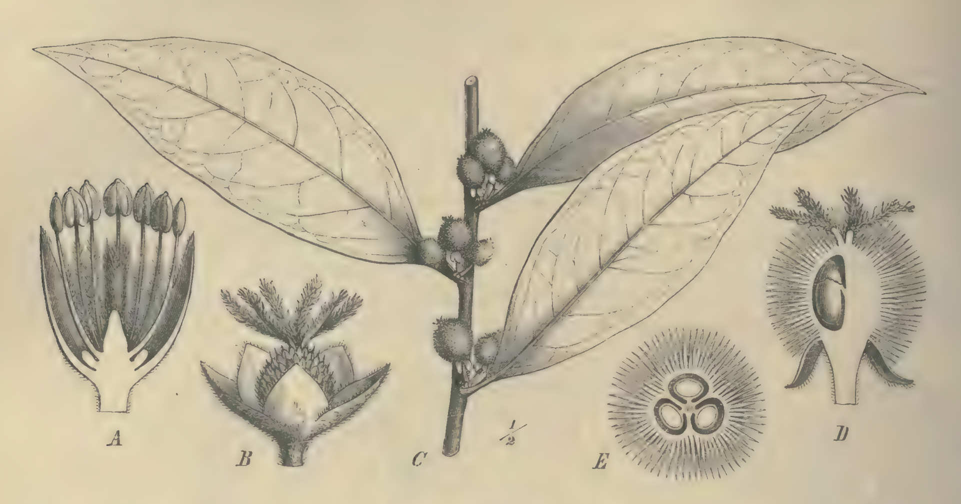


Fig. 56. *A* ♂ Bl. von *Chaetocarpus Pohlii* Müll.-Arg.; *B* ♀ Bl. von *Ch. Blanchetii* Müll.-Arg.; *D* Stück eines fruchttragenden Zweiges von *Ch. castanicarpus* (Roxb.) Thwait.; *D* und *E* Fr. im Längs- und Querschnitt. — *A* und *B* nach Flora bras. *C*, *D* und *E* nach der Natur.

166. **Mettenia** Griseb. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelch röhrig, klein, unregelmäßig 3-spaltig. ♀ Bl.: Kelchb. 5, breit, weichhaarig. Discus am Rande zerschlitzt. Frkn. 3-fächerig. Gr. frei, dick, 2teilig, Kapsel stachelig, in 2klappige Coccen zerspringend. S. mit Caruncula, an dem 3flügeligen Mittelsäulchen lange bleibend. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, lederartigen B. ♀ Bl. gebüschelt in den oberen Blattachseln, die Tragb. stark reduciert.

Typische Arten: *M. globosa* (Sw.) Griseb. in Kuba; eine 2. in Jamaika.

167. **Cheilosa** Bl. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchabschnitte ziemlich gleich, dick. Discusdrüsen sehr klein. Stf. frei. Thecae durch das Connectiv getrennt. Rudiment des Frkn. eiförmig, oder 2—3spaltig. ♀ Bl.: Kelchabschnitte ungleich. Discus am Rande gezähnelt. Frkn. 3fächerig. Gr. nur am Grunde kurz verwachsen. Kapsel 6furchig, in Coccen zerspringend. — Stattlicher, kahler Baum. B. abwechselnd, gestielt, ganzrandig oder an der Spitze buchtig gezähnt. ♂ Blütenstand locker, axillär, kürzer als das B. Bl. klein, kurz gestielt, längs der Blütenstandsachse unter jeder Bractee 2—4.

1 Art, *Ch. montana* Bl., in Gebirgswäldern des westlichen Java.

168. **Endospermum** Benth. Diöcisch. ♂ Bl.: Discusdrüsen kurz. Stf. kurz. Rudiment des Frkn. klein oder 0. ♀ Bl.: Kelch 5zähnig. Frkn. 2-, seltener 3fächerig. Fr. in 2 nicht aufspringende Coccen sich lösend. Endocarp hart oder krustig. — Bäume vom Habitus von *Macaranga*. B. gestielt, rundlich-herzförmig bis schildförmig, ganzrandig, lederartig, unterseits dünn-filzig, am Grunde 3—5nervig und oft mit 2 Drüsen versehen. Blütenstand axillär oder lateral, einfach ährig. ♂ Bl. klein, fast sitzend, geknäuelt, die ♀ einzeln.

E. chinense Benth. auf Hongkong, *E. borneense* Müll.-Arg. auf Borneo, *E. malaccense* Müll.-Arg. auf Malakka, *E. formicarum* Becc. auf Neu-Guinea; auf eine fünfte Art, *E. moluccanum*, deren Bl. bisweilen hermaphrodit sind, von Amboina ist die Gattung *Capellenia* Teijsm. et Binnend. gegründet.

169. **Tetrorchidium** Pöpp. et Endl. Diöcisch oder monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 57 *C—G*): Kelch klein, 3teilig. Stb. 3; Stf. sehr kurz, verwachsen; A. fast sitzend, 4fächerig, in 4 Spalten aufspringend. Rudiment des Frkn. vorhanden oder 0. ♀ Bl. (Fig. 57

A, B): Kelch wie in der ♂ Bl. Discus becherförmig oder in petaloiden Schuppen entwickelt. Frkn. 2—3fächerig. Gr. kurz, dick, 2spaltig, bisweilen ± verwachsen. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. mit einer etwas fleischigen, äußeren Schicht der

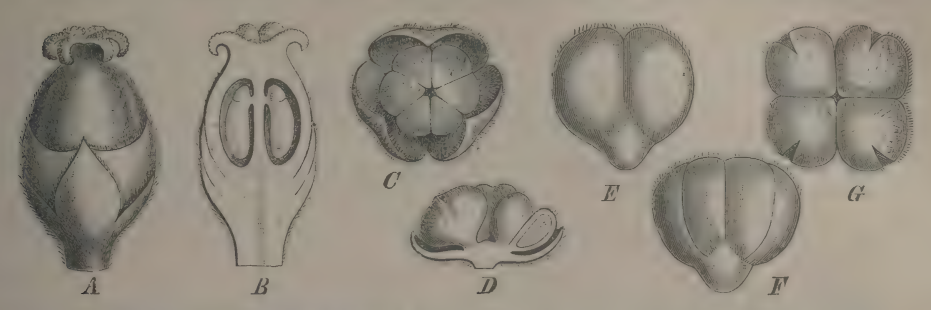


Fig. 57. *A* und *B* *Tetrorchidium macrophyllum* Müll.-Arg. ♀ Bl., letztere im Längsschnitt; *C—G* ♂ Bl. von *T. rubrivenium* Pöpp. et Endl. in verschiedener Lage gesehen. — Nach Flora brasil.

Testa. — Kahle oder weichhaarige Bäume oder Sträucher. B. abwechselnd, gestielt, fiedernervig; Blütenstiele oft an der Spitze mit 2 Drüsen. Blütenstand axillär, dünn, traubig: der ♂ verlängert, einfach oder schwach verzweigt, die Bl. geknäuelt; die ♀ (und androgynen) Blütenstände kürzer, einfach, bisweilen auf eine einzige Bl. reduciert.

4 Arten im tropischen Amerika: *T. macrophyllum* Müll.-Arg. (Fig. 57 *A, B*) in Peru und vielleicht auch in den Gebirgen Westbrasiliens; *T. rubrivenium* Pöpp. et Endl. (Fig. 57 *C—G* in mehreren Varietäten von Centralamerika bis Peru und Brasilien; *T. parvulum* Müll.-Arg. in Brasilien; *T. andinum* Müll.-Arg. am Fuß des Chimborazo. — Stellung im System noch unsicher.

A. II. 7. Platylobeae-Crotonoideae-Hippomaneae.

Bl. meist monöcisch, immer ohne Blb. Knospendeckung des ♂ Kelches imbricat, bisweilen dessen Abschnitte aber sehr klein und rudimentär. Sa. in jedem Fruchtknotenfach je 1. E. mit breiten Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher, selten Stauden mit terminalen oder axillären, ährenförmigen Blütenständen, meist Cymenähren, die Cymen knäuelförmig gedrängt, selten locker. Milchsaft reichlich in ungegliederten Röhren (diese aber bei wenigen Formen schwer nachweisbar, vielleicht fehlend?). Innerer Weichbast vertreten durch ein aus zartwandigen, lang gestreckten Zellen bestehendes Gewebe. Gefäße einfach perforiert.

Die Gruppe zerfällt in 2 Subtribus:

A. Bracteen des Blütenstandes meist schuppig, seltener blattartig, sehr selten helmartig, nur am Grunde der Spindel angeheftet, meist jederseits mit einer sehr ansehnlichen Drüse . . . . a. Hippomaninae.

B. Bracteen am ganzen Rande der Spindel angeheftet, die Bl. vor der Blütezeit vollständig verdeckend, zur Blütezeit unregelmäßig aufreißend (Vergl. Fig. 66). b. Hurinae.

a. Hippomaninae.

Bracteen des Blütenstandes meist schuppenartig, seltener blattartig, sehr selten helmartig (*Corythea*), nur am Grunde der Spindel angeheftet, meist jederseits mit einer sehr ansehnlichen Drüse.

A. Kelchb. der ♂ Bl. 4—5, breit. Stb. 2—3 . . . . 170. Omphalea.
B. ♂ Kelch vom Grunde an 3teilig, seltener tief 3—5spaltig.
 a. Stb. zahlreich, seltener (bei *Senefeldera*) auch nur 3.
  α. Stf. sehr kurz.
   I. ♂ Kelch 5lappig. Gr. in eine lange Säule verwachsen, oberwärts frei. 171. Mabea.
   II. ♂ Kelch 3—5lappig. Gr. kurz verwachsen . . . . 172. Senefeldera.

β. Stf. pfriemlich, etwas verlängert . . . . **173. Trisyngyne.**
b. Stb. 1—3.
α. Gr. ungeteilt.
I. S. mit Caruncula. Blütenstand allermeist terminal. Vorzugsweise amerikanisch. **174. Sebastiania.**
II. S. ohne Caruncula. Blütenstand axillär. Bracteen des Blütenstandes helmförmig. Amerikanisch . . . . **175. Corythea.**
III. S. ohne Caruncula. Blütenstand allermeist seitlich. Bracteen des Blütenstandes ± flach. Tropen der alten Welt und Australien . . . . **176. Excoecaria.**
β. Gr. 2lappig . . . . **177. Ditta.**
C. ♂ Kelch zusammengedrückt, 2spaltig oder 2teilig. Stb. 6 bis zahlreich.
a. Blütenstand terminal. . . . . **178. Homalanthus.**
b. Blütenstand seitlich . . . . **179. Pimeleodendron.**
D. ♂ Kelch kurz oder sehr kurz gelappt.
a. Stb. 2—3. Stf. frei.
α. Blütenstand terminal. Frkn. 2—3fächerig.
I. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend, kein Mittelsäulchen zurücklassend, aber der Grund des Pericarps nach dem Abfall der Fr. als ein spreizend-dreihörniges Gebilde zurückbleibend (Fig. 62 *E*) . . . . **180. Stillingia.**
II. Kapsel fachspaltig, ein 3flügeliges Mittelsäulchen zurücklassend (Fig. 63 *E*). **181. Sapium.**
β. Blütenstand axillär, dünn. Frkn. 3fächerig . . . . **182. Bonania.**
b. Stb. 2—3, Stf. verwachsen.
α. Frkn. 4fächerig. Kapsel in 2klappige Coccen sich trennend . . **183. Maprounea.**
β. Frkn. 6—9fächerig. Steinfr. . . . . **184. Hippomane.**
c. Stb. 1, aus dem Kelchgrunde herausragend. . . . . **185. Ophthalmoblapton.**
E. ♂ Kelch 0 oder sehr rudimentär.
a. Stb. zahlreich, seltener 3. Stb. frei . . . . **186. Actinostemon.**
b. Stb. 1—3.
α. Blütenstand terminal.
I. Kapsel in 2klappige Coccen von einem bleibenden Mittelsäulchen sich trennend.
1. Stb. 2—3 . . . . **187. Colliguaya.**
2. Stb. 1 . . . . **188. Dalembertia.**
II. Grund des Pericarps nach dem Abfall der Fr. als spreizend-3hörniges Gebilde zurückbleibend. (Vergl. D. a. α I.) . . . . **189. Adenopeltis.**
β. Blütenstand axillär, seltener zugleich terminal . . . . . . **190. Gymnanthes.**

170. **Omphalea** L. (*Duchola* Adans., *Omphalandria* P. Br., *Ronnowia* Buch., *Hecatea* Thouars, *Hebecocca* Beurl.) Monöcisch. Discus 0 oder nur sehr wenig entwickelt. ♂ Bl. (Fig. 58 *E*): Stf. in eine kurze Säule verwachsen; Connectiv dick, breit, einen schildförmigen, hutartigen, am Rande 2—3lappigen Körper vorstellend, an dessen Rande die extrorsen Pollenfächer liegen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 58 *F*, *G*): Kelch wie in der ♂ Bl. Frkn. 2—3fächerig, in eine dicke, weichhaarige, stumpfe oder kurze 2—3lappige Griffelsäule ausgehend. Fr. dick, außen fleischig mit hartem, nicht aufspringendem Endocarp oder zuletzt in 2klappige Coccen sich lösend. S. kugelig, ohne Caruncula. — Windende oder kletternde Sträucher, seltener Bäume. B. abwechselnd, Blattstiel an der Spitze mit 2 Drüsen. Blütenstand rispig, terminal; in der Achsel der blattartigen Bracteen sitzen etwas gedrängte, seltener lockere Cymen, in denen die mittlere Bl. ♀ ist.

10 Arten, mit einer Ausnahme im tropischen Amerika: **a.** Drüsen auf der Oberfläche des B. *O. diandra* L. (Fig. 58 *E*—*G*) mit 2 Stb. auf den Antillen, in Brasilien und Peru *O. triandra* L. mit 3 Stb. auf Jamaika, auch in Warmhäusern in Kultur. Die S. sind essbar und finden medicinische Anwendung. Der Milchsaft enthält Kautschuk; **b.** Drüsen auf der Unterseite der B. Hierher nur *O. biglandulosa* (Thouars) Müll.-Arg. auf Madagaskar, in der Nähe des Meeres wachsend.

171. **Mabea** Aubl. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 58 *B*, *C*): Stb. 12—50, einem stark convexen Blütenboden eingefügt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 58 *D*): Kelch 5—6teilig, Segmente oft sehr ungleich. Frkn. 3fächerig. Gr. oberwärts frei, ungeteilt. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend, mit hartem Endocarp. S. mit Caruncula. —

Bäume oder kletternde Sträucher mit abwechselnden B. Blütenstand rispig. Bracteen beiderseits mit einer Stieldrüse. ♂ Bl. zahlreich, unter jeder Bractee mehrere gebüschelt oder einen lockeren, traubigen, bracteenlosen Partialblütenstand bildend; ♀ Bl. am Grunde des Blütenstandes wenige, unter jeder Bractee einzeln (Fig. 58 *A*).

16 Arten im tropischen Amerika, vorzugsweise in Brasilien und Guyana. 2 Arten (*M. fistulifera* Mart. [Fig. 58 *A—D*] und *angustifolia* Benth.) sind dadurch ausgezeichnet, dass der ♀ Kelch innen am Rande der Segmente mit Drüsen versehen ist, welche den anderen Arten fehlen; beide in Brasilien. — *M. Piriri* Aubl., eine formenreiche Art in Guyana; aus dem reichlich vorhandenen Milchsaft wird Kautschuk gewonnen. Aus den Zweigen verfertigt man Pfeifenröhren, daher die Pfl. auch unter dem Namen Bois à Calumet bekannt ist. Ebenso wird auch *M. fistulifera* (»Canudo de Pito«) verwendet, deren Rinde überdies auch medicinische Anwendung findet.



Fig. 58. *A* blühender Zweig von *Mabea fistulifera* Mart.; *B* ♂ Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* ♀ Bl.; *E* ♂ Bl. von *Omphalea diandra* L., längs durchschnitten; *F* und *G* ♀ Bl. derselben Art, *G* im Längsschnitt. — Nach Flora bras.

172. **Senefeldera** Mart. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Stb. 3—12, einem convexen Blütenboden eingefügt; A. fast sitzend. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch tief 3spaltig oder 3teilig. Frkn. 3fächerig. Gr. oberwärts zurückgekrümmt-abstehend, dick. Kapsel in 2klappige Coccen sich trennend. Nährgewebe fleischig. — Kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, großen, lederartigen B. Blütenstand rispig. Bracteen breit, kurz. ♂ Bl. unter jeder Bractee wenige, ♀ einzeln, im unteren Theil der Rispe oder der sie bildenden ährenförmigen Partialblütenstände.

4 Arten in Brasilien, sehr formenreich ist *S. multiflora* Mart.

173. **Trisyngyne** Baill. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch röhrig, 4—5zähnig. Stb. 15—20. A. zuletzt den Kelch überragend. ♀ Bl.: Kelchb. 2, klein. Frkn. 2fächerig. Gr. in eine dicke Säule verwachsen, oberwärts zurückgekrümmt, ungeteilt. Fr. unbekannt. — Sträucher mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen B. Bl. aus einer Achsel-

knospe, deren Tragb. bisweilen schon abgefallen ist, entspringend, die ♂ in oft 3blütigen Cymen, die ♀ höher am Zweige entspringend, geknäuelt.

2 Arten in Neu-Kaledonien. — Die Gattung ist unsicher, gehört vielleicht überhaupt nicht zu den *E.*, doch mag sie vorläufig nach dem Vorgange von Bentham neben *Senefeldera* ihren Platz im System finden.

174. **Sebastiania** Spreng. (*Gussonia* Spreng.) Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 59 *B*): Kelch sehr klein, ungleich, 3—5teilig. Stb. 2 oder 3, selten 4, Stf. kurz frei. oder am Grunde verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 59 *C*): Kelch 3teilig oder 3lappig, kürzer als der Frkn. Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder am Grunde verwachsen. Kapsel (Fig. 59 *D*) in 2klappige Coccen von einem stehen bleibenden Mittelsäulchen sich lösend. Endocarp krustig. — Sträucher, seltener Stauden. B. abwechselnd, oft klein und schmal, ganzrandig oder sehr schwach gesägt. Blütenstand schlank, terminal oder zugleich auch axillär oder lateral. ♂ Bl. sehr klein, unter jeder Bractee 2—4 (Fig. 59 *A*), ♀ am Grunde des Blütenstandes, wenige bis einzeln; bisweilen der Blütenstand ganz ♂. Bracteen mit oder ohne Drüsen.

Etwa 40 Arten, eine, *S. Chamaelea* (L.) Müll.-Arg. in den Tropen der alten Welt, eine, *S. ligustrina* (Michx.) Müll.-Arg., in den südlichen Vereinigten Staaten; alle andern tropisch-amerikanisch, nur *S. multiramea* Mart. auch im tropischen Westafrika.

Sect. I. *Ditrysinia* Rafin. ♂ Kelch 3—5teilig, mit breiten, ungleichen Abschnitten. Kapsel glatt. Hierher nur *S. ligustrina* (Michx.) Müll.-Arg.

Sect. II. *Microstachys* Juss. (*Cnemidostachys* Mart., *Elachocroton* F. v. Müll., *Fragiopsis* Karsten). ♂ Kelch kleiner als bei vor.; Ähren terminal oder blattgegenständig, Kapsel meist mit einzelnen Warzen versehen. Mehrere Arten vorzugsweise in Brasilien; *S. corniculata* (Vahl) Müll.-Arg. überaus formenreich entwickelt, in Brasilien, Guyana, Kolumbien und auf den Antillen; *S. virgata* Müll.-Arg. (Fig. 59 *D, E*) in Brasilien; *S. Chamaelea* (L.) Müll.-Arg., 1jährige Pfl., in China, Ostindien, Nordaustralien, sowie auf den dazwischen liegenden Inseln.

Sect. III. *Sarothrostachys* Klotzsch. Die meisten Ähren dünn, kurz, in den Blattachseln gebüschelt, einige auch terminal. Kapseln glatt. Wenige Arten in Brasilien; hierher auch *S. multiramea* Mart. in Brasilien und am Kamerunfluss in Westafrika.

Sect. IV. *Adenogyne* Klotzsch. Ähren terminal, einige auch axillär. ♂ Kelch mehr oder weniger schief, fast einseitig, breit 2—3spaltig. Kapseln glatt. Äste oft verdornend. Die Arten im tropischen Amerika.

Sect. V. *Eusebastiania* Müll.-Arg. Ähren terminal. ♂ Kelchabschnitte schmal, bisweilen gewimpert. Kapseln glatt. Hierher die vielgestaltige *S. brasiliensis* Spreng. (Fig. 59 *A—C*).



Fig. 59. *A* Stück aus dem ♂ Teil des Blütenstandes von *Sebastiania brasiliensis* Spreng.; *B* ♂ Bl. derselben; *C* ♀ Bl. derselben; *D* und *E* Fr. und S. von *Sebastiania virgata* Müll.-Arg. — Nach der Natur.

175. **Corythea** Watson. Monöcisch. Kelchb. 4—6, fast frei. ♂ Bl. klein. Stb. 3. Stf. frei, sehr kurz. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. frei. Kapsel in 2klappige Coccen von einem bleibenden Mittelsäulchen sich lösend. E. gerade. — Halbstrauch mit abwechselnden, dünnen, gesägten B. ♂ Bl. zu mehreren in der Achsel helmförmiger, sich gegenseitig deckender Bracteen einer kätzchenförmigen Ähre. ♀ Bl. einzeln.

1 Art, *C. filipes* Wats., in Mexiko.

176. **Excoecaria** L. (*Commia* Lour., *Spirostachys* Sond., *Sclerocroton* Hochst.) Diöcisch, seltener monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelchabschnitte 3, seltener 2. Stb. 2—3, mit freien Stf. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch 3spaltig oder 3teilig. Frkn. 3-fächerig. Gr. ungeteilt, am Grunde kurz verwachsen. Kapsel in 2klappige Coccen von einem bleibenden Mittelsäulchen sich trennend. Endocarp krustig. S. ohne Caruncula. — Kahle Bäume oder Sträucher mit abwechselnden oder gegenständigen B. ♂ Bl. einzeln oder zu 3 unter jeder Bractee, mit 2 Vorb., ♀ Bl. am Grunde des Blütenstandes wenige, häufiger in besonderen Blütenständen.

Gegen 30 Arten im tropischen Asien, Afrika und Australien, sowie auf den Maskarenen. *E. reticulata* (Hochst.) Müll.-Arg., *africana* (Sond.) Müll.-Arg. im südöstlichen Afrika, *oblongifolia* Müll.-Arg. in Angola, *melanosticta* (Baill.) Müll.-Arg. auf Madagaskar; *E. virgata* Miq. auf Java, *indica* (Willd.) Müll.-Arg. in Ostindien, *japonica* (Sieb. et Zucc.) Müll.-Arg. in Ostasien; *E. Agallocha* L. im südlichen Asien weit verbreitet, bis Australien reichend (»Caju Matta Buta«); der Milchsaft ist stark giftig, ruft, ins Auge gebracht, sofort Erblindung oder wenigstens doch starke Entzündung hervor. Aus den dürren Zweigen verfertigt man Zahnstocher, welche gegen Zahnweh im Gebrauch sind.

Anmerkung. *Taenosapium* Müll.-Arg., eine Art aus Madagaskar umfassend, wird von Bentham vorläufig nach dem Vorgange von Baillon mit *Excoecaria* vereinigt. Gr. von der Seite stark zusammengedrückt und dadurch von den typischen Formen von *E.* verschieden. Fr. noch unbekannt.

177. **Ditta** Griseb. Diöcisch? ♂ Bl. noch unbekannt. ♀ Bl.: Kelch sehr klein od. 0. Frkn. 2fächerig. Gr. 2, sehr kurz, dick. Fr. in (2klappige?) Coccen sich lösend oder durch Abort nur 1fächerig. S. kugelig, mit rauher Testa. — Harzreicher Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, kleinen, länglich-lanzettlichen, lederartigen B. ♀ Bl. klein, sitzend in den Blattachseln, einzeln oder zu 2.

1 Art, *D. myricoides* Griseb., in Kuba. — Die Gattung ist von zweifelhaftem systematischem Werte.



Fig. 60. *A* Habitusbild von *Homalanthus populneus* (Geisel.) Pax; *B* Partialblütenstand ♂ Bl.; *C* ♀ Bl. — Nach Bot. Mag. tab. 2780.

178. **Homalanthus** (*Omalanthus*) Juss. (*Duania* Noronh., *Carumbium* Reinw., *Dibrachion* Regel, *Wartmannia* Müll.-Arg.) Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 60 *B*): Kelch kurz, 2teilig, die Abschnitte breit, leicht imbricat. Stb. 6—50, mit sehr kurzen Stf. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 60 *C*): Kelch 2—3spaltig. Frkn. 2-, seltener 3fächerig. Gr. linealisch, ungeteilt. Kapsel fleischig, nicht aufspringend oder kaum in 2klappige Coccen sich trennend. — Kahle Bäume oder Sträucher, mit abwechselnden, gestielten, breiten, dreieckigen bis rhombischen, ganzrandigen, unterseits blaugrünen

oder graugrünen B. ♂ Bl. unter jeder Bractee mehrere, ♀ einzeln unter jeder Bractee, am Grunde des ♂ Blütenstandes zu wenigen, seltener an der Spitze der Zweige ohne ♂ Bl. (Fig. 60 *A*).

8 Arten, verbreitet vom malayischen Archipel bis Australien und auf die Inseln des Stillen Oceans: *H. fastuosus* (Morr.) Benth. von den Philippinen, einzige Art mit schildförmigen B.; *H. nutans* (Forst.) auf den Gesellschaftsinseln, Neu-Hebriden, Fidji-Inseln, Neu-Kaledonien; *H. stillingifolius* F. v. Müll. in Australien; *H. populneus* (Geisel.) Pax (Fig. 60) auf Ceylon, Java, den Phillippinen. In botanischen Gärten nicht selten in Kultur.

Die fossile *H.*-Art ist sehr zweifelhaft.

179. **Pimeleodendron** Hassk. (*Stomatocalyx* Müll.-Arg.) Diöcisch?; ♀ Bl. unbekannt. ♂ Bl.: Kelch kurz, breit. Discus 0. Stb. 12—15, Stf. sehr kurz. Rudiment des Frkn. 0. — Kahle Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, an den Zweigenden gedrängten, eiförmigen oder länglichen, lederartigen B. ♂ Trauben einfach oder verzweigt, lateral oder einige axillär. Bracteen sehr hinfällig.

2 oder 3 Arten im malayischen Archipel.

180. **Stillingia** L. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 62 *B*): Kelch klein, 2—3spaltig. Stb. 2, seltener 3. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 62 *C*): Kelch 3teilig oder rudi-



Fig. 61. Habitusbild von *Stillingia sylvatica* L. — Nach Bentley und Trimen.

Fig. 62. *Stillingia sylvatica* L. *A* Stück aus dem ♂ Teile des Blütenstandes; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Fr.; *E* Stück aus dem ♀ Teil des Blütenstandes, die Reste zweier abgefallenen Fr. zeigend. — Nach der Natur.

mentär oder 0. Frkn. 2—3fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen oder frei, ungestielt. Fr. (Fig. 62 *D, E*); S. kugelig, mit oder ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig.

— Kahle Sträucher (Fig. 61) mit abwechselnden oder gegenständigen, kurz gestielten B. Bracteen der Ähre (Fig. 62 *A*, *C*, *D*) jederseits mit einer großen Drüse, die ♂ Bl. zu mehreren, die ♀ einzeln unter jeder Bractee.

Etwa 15 Arten in Nord- und Südamerika, auf den Maskarenen und den Inseln des Stillen Oceans.

Sect. I. *Eustillingia* Pax (*Stillingia* Müll.-Arg.). ♀ Bl. allermeist mit Kelch. S. mit Caruncula. (Hierher *St. lineata* (Lam.) in mehreren Varietäten auf Bourbon und Mauritius; *St. sylvatica* L. (Fig. 61) in den südlichen Vereinigten Staaten, zusammen mit andern Arten; die Pfl. spielt in der Volksmedicin eine große Rolle; sie soll die Stammpfl. der »Yaw-root« sein.

Sect. II. *Gymnostillingia* Müll.-Arg. ♀ Bl. ohne Kelch. S. ohne Caruncula. Nur 2 Arten aus Mexiko (*St. macrantha* [Müll.-Arg.] Benth.) und Centralamerika (*St. acutifolia* [Müll.-Arg.] Benth.).

181. **Sapium** P. Br. (*Carumbium* Kurz, nicht Reinw.) Monöcisch (ob immer?). Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 63 *C*): Kelch ungleich gezähnt oder gelappt. Stb. 2—3, Stf. frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 63 *D*): Kelch 3spaltig oder 3teilig. Frkn. 2—3-fächerig. Gr. frei oder am Grunde verwachsen. Kapsel (Fig. 63 *E*) außen ± fleischig



Fig. 63. *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bractee des Blütenstandes mit der in ihrer Achsel befindlichen Gruppe ♂ Bl.; *C* ♂ Bl.; *D* ♀ Bl.; *E* Fruchtstand; *F* S. — (Nach der Natur.)

oder pulpös. S. kugelig, ohne Caruncula (Fig. 63 *F*). Nährgewebe fleischig. — Meist kahle Bäume oder Sträucher (Fig. 63 *A*) mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, seltener gezähnten B. Blattstiel an der Spitze mit 2 Drüsen. Trauben oder Ähren einfach, sehr selten rispig. ♂ Bl. meist zu 3, bisweilen auch zu vielen unter jeder Bractee, ♀ einzeln, mehrere am Grunde des Blütenstandes. Bracteen jederseits mit einer Drüse (Fig. 63 *A*, *B*, *E*).

Gegen 25 Arten in den Tropen beider Hemisphären. Die Gattung gliedert sich in folgende Gruppen:

Sect. I. *Eusapium* Pax. ♂ Kelch 2spaltig. Kapsel nicht fleischig. Hierher *S. Laurocerasus* Desf. auf den Antillen; *S. Aucuparium* Jacq. im ganzen tropischen Amerika verbreitet und in vielen Varietäten entwickelt; u. a. Arten, aber alle amerikanisch; verbreitet ist auch *S. biglandulosum* (Aubl.) Müll.-Arg.

Sect. II. *Triadica* Lour. (als Gatt., *Stillingfleetia* Bojer). ♂ Kelch 2—3spaltig. Kapsel anfangs beerenförmig, später trocken und sich in typischer Art öffnend. Blütenstand zweigeschlechtlich. Wenige Arten im tropischen Asien; am bekanntesten *S. sebiferum* (L.) Roxb. (= *Croton sebiferus* L.) ursprünglich heimisch in China und Japan, nach Ostindien und in alle wärmeren Länder beider Hemisphären eingeführt und kultiviert (Fig. 63).

Sect. III. *Falconeria* Royle (als Gatt.) ♂ Kelch 2spaltig. Fr. beerenartig, das Endocarp in 2 Steine sich lösend, dazwischen ein Säulchen zurücklassend. Blütenstand eingeschlechtlich. 2 Arten in Ostindien; am bekanntesten *S. insigne* (Royle) Benth.

Sect. IV. *Conosapium* Müll.-Arg. (als Gatt.). — Nach Bentham höchst wahrscheinlich zu *Sapium* gehörig und davon nur durch die zusammengedrückten Gr. verschieden. Nur 1 Art, *S. madagascariense* (Müll.-Arg.), auf Madagaskar.

Nutzpflanzen. *S. Aucuparium* Jacq. und das verwandte *S. biglandulosum* (Aubl.) Müll.-Arg., im tropischen Amerika medicinisch verwendet, liefert in seinem Milchsaft eine Art Kautschuk; *S. sebiferum* (L.) Roxb., chines. Talgbaum, besitzt S., welche mit einer Fettschicht umgeben sind. Dieses wird mit Öl oder Wachs vermischt und zu Lichtern verarbeitet oder man verfertigt daraus Seife. Auch aus den S. presst man ein Öl, welches zum Brennen und zu technischen Zwecken dient, sowie in der Volksmedicin Verwendung findet.

182. **Bonania** A. Rich. Monöcisch (oder seltener diöcisch?). Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 2—3lappig. Stb. 2, seltener 3, Stf. kurz. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch tief 3spaltig. Gr. frei oder kaum verwachsen, dünn, ungeteilt. Kapsel mit fast fleischigem Pericarp, in 2teiligen Klappen sich lösend, mit bleibendem, geflügeltem Mittelsäulchen. S. ohne Caruncula. — Kahle, stark verästelte, kleine Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, meist kleinen, ganzrandigen oder drüsig-gezähnten B. Blütenstand 2geschlechtlich, ♀ Bl. einzeln, die ♂ meist zu 3 unter jeder Bractee.

6 Arten auf Kuba.

183. **Maprounea** Aubl. (*Aegopricon* L. f.) Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 3lappig. Stb. meist 2, seltener 1 oder 3, Stf. nur an der Spitze frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch 3lappig. Gr. in eine Säule verwachsen, an der Spitze kurz frei, ungeteilt. S. mit großer Caruncula. — Kahle Sträucher, mit abwechselnden, gestielten, kleinen, ganzrandigen B. Blütenstand terminal, im ♂ Teile dicht, kopfartig gedrängt, unterwärts ♀, locker. In der Achsel der mit Drüsen versehenen Bracteen die ♂ Bl. zu 3, die ♀ einzeln.

3 Arten: *M. guyanensis* Aubl. im tropischen Amerika und *M. brasiliensis* St. Hil. im südlichen Brasilien, beide mit grubigen S.: *M. africana* Müll.-Arg. mit glatten S. aus dem tropischen Westafrika (Benguela).

Die Abkochung der Wurzel von *M. guyanensis* wird in Brasilien medicinisch verwendet.

184. **Hippomane** L. (*Mancanilla* Plum., *Mancinella* Tuss.) Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 64 *C, D*): Kelch 2—3spaltig. Stb. 2, mit den kurzen Stf. in eine Säule verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 64 *E*): Kelch tief 3spaltig. Gr. kurz, unterwärts verwachsen, oberwärts frei. Steinfr. (Fig. 64 *F—H*) mittelgroß, nicht aufspringend, mit dickem Mesocarp. Endocarp sehr hart, vielfächerig. S. ohne Caruncula. — Kahler Baum (Fig. 64 *A*) mit reichlichem, sehr stark giftigem Milchsaft. B. abwechselnd, lang gestielt, denen von *Pirus communis* nicht unähnlich, ganzrandig oder sehr schwach gesägt. Ähren terminal mit dicker Achse. Bracteen jederseits mit einer schildförmigen Drüse. ♂ Bl. unter jeder Bractee 3 bis viele, ♀ einzeln.

1 Art, *H. Mancinella* L., der Manzinellenbaum, Manschinellapfel (Fig. 64), heimisch in Centralamerika, Westindien und Kolumbien. Der reichlich vorhandene Milchsaft dient zum Vergiften der Pfeile; der Extract der B. wird medicinisch verwendet. Man begegnet vielfach falschen Vorstellungen über die Giftigkeit des Baumes: man hielt früher schon den Aufenthalt im Schatten und in der Nähe des Baumes für gefährlich, doch hat schon Jacquin das Übertriebene dieser Furcht erwiesen.

185. **Ophthalmoblapton** Fr. Allem. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 2—3-lappig. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 6, fast 2reihig. Frkn. 3fächerig, in eine dicke, an der Spitze kurz 3lappige Griffelsäule übergehend. Kapsel niedergedrückt, in 2klappige Coccen sich lösend, mit dünnem Exocarp und knochenhartem Endocarp. S. eiförmig. — Ansehnliche Bäume mit abwechselnden, gegen die Zweigspitzen hin gedrängten, lederartigen B. ♂ Ähren axillär oder lateral, kurz, mit breiten, sehr kurzen Bracteen. Bl. unter jeder Bractee zahlreich, sehr dicht gedrängt; ♀ Bl. am Grunde der ♂ Ähren oder an besonderen Knoten einzeln oder zu wenigen, sitzend oder mit kurzem, dickem Stiel.

3 oder 4 Arten in Brasilien; *O. macrophyllum* Fr. Allem. (»Santa Lucia«) enthält sehr scharfen Milchsaft, der heftige Entzündungen der Haut hervorruft und namentlich den Augen gefährlich ist.



Fig. 64. *Hippomane Mancinella* L. *A* blühender Zweig; *B* Gruppe ♂ Bl. in der Achsel einer mit 2 Drüsen versehenen Bractee der Ähre; *C* ♂ Bl.; *D* Andröceum; *E* ♀ Bl.; *F—H* Fr., *p* Steinkern, *m* Mesocarp, die dem Steinkern anliegende Schicht desselben ist dunkler. — (Nach der Natur.)

186. **Actinostemon** Klotzsch. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 65 *A*): Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 65 *B*): Kelch 0 oder aus 1—3 kleinen Schüppchen gebildet. Frkn. 3fächerig. Gr. in eine Säule verwachsen, oberwärts frei, ungeteilt. Kapsel von einem stehenbleibenden Mittelsäulchen in 2klappige Coccen sich trennend. S. mit Caruncula. — Sträucher, kahl oder nur an den jüngsten Trieben seidenhaarig. B. abwechselnd, kurz gestielt, ganzrandig, kaum lederartig. Blütenstand terminal oder axillär, aus besonderen, mit trockenen Knospenschuppen versehenen Knospen hervorbrechend. ♂ Bl. sehr klein, zu 2—3 unter jeder Bractee, die ♀ einzeln, lang gestielt.

24 Arten im tropischen Amerika, vorzugsweise in Brasilien.

Sect. I. *Euactinostemon* Pax. E. vertical im S. liegend. Hierher 7 Arten, darunter der sehr polymorphe *A. concolor* (Spreng.) Müll.-Arg.

Sect. II. *Dactylostemon* Klotzsch (als Gatt.). E. horizontal im S. liegend. 17 unter sich sehr nahe verwandte Arten.

187. **Colliguaya** Molin. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 65 *C*, *D*): Kelch bisweilen aus 1—2 kleinen Schüppchen gebildet. Stf. kurz, frei. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 65 *E*): Kelchb. 2—3, klein. Frkn. 3fächerig. Gr. am Grunde kurz verwachsen, oberwärts frei, abstehend, linealisch, dick. Kapsel in 2klappige Coccen von

einer 3flügeligen Mittelsäule sich lösend. S. kugelig mit krustiger, harter Testa. Nährgewebe fleischig. — Sträucher vom Habitus einer *Stillingia*. B. abwechselnd oder gegenständig, sehr kurz gestielt, lederartig, verborgennervig, ganzrandig oder drüsig gezähnelt. ♂ Bl. unter jeder Bractee zahlreich, der Bractee selbst angewachsen, eine bisweilen gestielt. ♀ Bl. 1—2 im unteren Theile des Blütenstandes, nicht immer vorhanden, unter jeder Bractee einzeln. Kapsel ziemlich groß.

5 Arten im extratropischen Südamerika. *C. odorifera* Molin. in Chile verbreitet bis in die niedere Region der Anden; *salicifolia* Gill. et Hook. in Chile, beide mit gezähneltem Blattrande; *C. Bridgesii* (Klotzsch) Müll.-Arg. und *integerrima* Gill. et Hook. mit ganzrandigen B. von den Anden; *C. brasiliensis* (Klotzsch) Müll.-Arg. (Fig. 65 *C—E*) im südlichen Brasilien u. Montevideo, gegenüber den anderen Arten durch nicht lederartige B. ausgezeichnet.

Nutzpflanze: *C. odorifera* liefert eine Art Sandelholz, das beim Verbrennen einen Rosengeruch entwickelt.

188. **Dalembertia** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 65 *G*): Kelch 0 oder auf ein einziges, schuppenförmiges Gebilde reduciert. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 65 *H*): Kelchb. 3, klein, am Grunde jederseits mit je 1 Drüse. Frkn. 3fächerig.

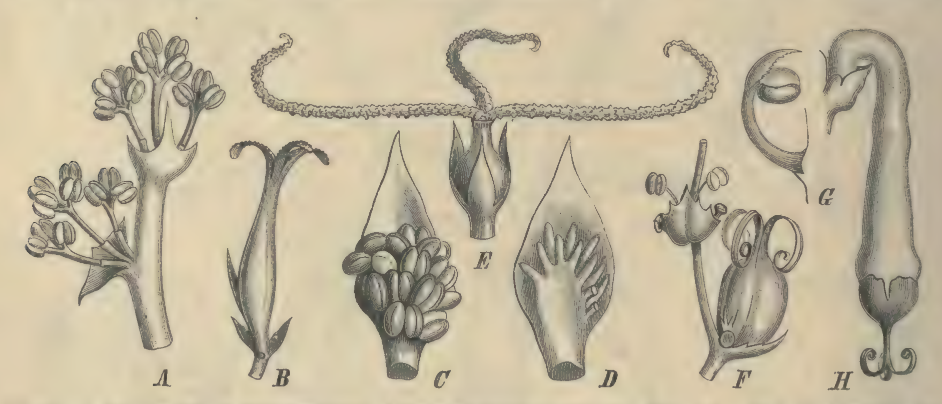


Fig. 65. *A* Teil aus dem ♂ Blütenstand von *Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.-Arg.; *B* ♀ Bl. derselben Art; *C* ♂ Bractee mit der ihr angewachsenen Bl. von *Colliguaya brasiliensis*; *D* desgl. nach Entfernung der A.; *E* ♀ Bl. von *Coll. brasiliensis* (Klotzsch) Müll.-Arg.; *F* Teil des Blütenstandes von *Adenopeltis Colliguaya* Bert. mit einer ♂ und ♀ Bl.; *G* ♂ Bl. von *Dalembertia populifera* Baill.; *H* ♀ Bl. derselben Pfl. — (Nach Flora bras. und Baillon.)

Gr. in eine Säule verwachsen, oberwärts frei, zurückgekrümmt, ungeteilt. Kapsel in 2-klappige Coccen sich von einem Mittelsäulchen trennend. S. kugelig, ohne Caruncula. — Kahle oder mit einfachen Haaren bekleidete Halbsträucher mit abwechselnden, gestielten, rhombischen, ausgeschweift gezähnten oder gelappten, 3—5nervigen B. Blütenstand gestielt. ♂ Bl. unter jeder Bractee mehrere, ♀ am Grunde des Blütenstandes oder an einem besonderen Blütenstand.

4 Arten in Mexiko. *D. populifolia* Baill. (Fig. 65 *G*, *H*). B. rhombisch-eiförmig. ♀ Blütenstiel dick, scharf umgebogen. *D. triangularis* Müll.-Arg. mit spießförmig-dreieckigen B. *D. platanifolia* Baill.

189. **Adenopeltis** Bert. (Fig. 65 *F*). Monöcisch. Discus 0. Kelch in beiderlei Bl. 0. ♂ Bl.: Stb. 2, seltener 3. Stf. am Grunde verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder kaum am Grunde verwachsen, dünn, ungeteilt. S. kugelig, ohne Caruncula, mit krustiger Testa. — Kahler Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, drüsig-gezähnelten, fiedernervigen B. Blütenstand ährig. Bracteen jederseits mit einer Drüse. ♂ Bl. unter jeder Bractee einzeln, seltener zu 2—3, ♀ am Grunde des Blütenstandes zu 1—2, einzeln unter jeder Bractee. Drüsen der ♂ Bracteen schildförmig. der ♀ am Rande zerschlitzt.

1 Art, *A. Colliguaya* Bert. (Fig. 65 *F*), in Chile verbreitet und »Colliguaya« genannt; Habitus einer *Stillingia*, von welcher Gattung *A.* generisch kaum zu trennen sein dürfte.

Die beschriebene fossile Art ist völlig unsicher.

190. **Gymnanthes** Sw. (*Excoecaria* Griseb. excl. Sect. *Gymnopsis*). Monöcisch, seltener diöcisch, Kelch in beiderlei Bl. 0. Discus 0. ♂ Bl.: Stb. 2, seltener 3, Stf. frei oder kurz verwachsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Frkn. 3fächerig. Gr. frei oder kurz verwachsen, ungeteilt. Kapsel in 2klappige Coccen von einem bleibenden Mittelsäulchen sich lösend. S. kugelig, mit Caruncula und krustiger Testa. Nährgewebe fleischig. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, lederartigen B. Bl. einzeln oder gebüschelt. Bracteen klein, bisweilen sehr rudimentär, oft jederseits mit einer Drüse. ♂ Bl. zu 1—3 unter jeder Bractee, gestielt, die Bractee bisweilen dem Stiel angewachsen. ♀ Bl. zu 1—2 am Grunde des Blütenstandes oder in einem besonderen, vielblütigen Blütenstande, einzeln unter jeder Bractee.

Etwa 10 Arten in Westindien und im tropischen Südamerika. Verbreitet ist *G. lucida* Sw. in Südflorida und auf den Antillen.

b. Hurinae.

Bracteen am ganzen Rande der Spindel angeheftet, die Bl. vor der Blütezeit vollständig verdeckend, zur Blütezeit unregelmäßig aufreißend. (Vergl. Fig. 66 *A*, *B*.)



Fig. 66. *Hura crepitans* L. *A* blühender Zweig; *B* oberster Teil des ♂ Blütenstandes; *C* Andröceum; *D* ♀ Bl.; *E* dieselbe im Längsschnitt, der Gr. oben abgeschnitten; *F* Fr.; *G* desgl., die einzelnen Coccen meist schon abgefallen; *H* S. von der Seite gesehen; *J* derselbe im Querschnitt. — (Nach der Natur, nur *F*, *G* und *J* nach Flora brasil.)

A. Stb. 8—20; A. an einer dicken Säule in 2—4 Quirlen sitzend. Frkn. 5—20fächerig **191. Hura.**

B. Stb. 2, ganz verwachsen, daher scheinbar eine 4fächerige A. darstellend. Staubfadenröhre gegliedert. Frkn. 3fächerig . . . . **192. Tetraplandra.**

C. Stb. 1 oder 2—3. Stf. ohne Gliederung. Frkn. 3fächerig . . . . **193. Algernonia.**

191. **Hura** L. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 66 *B*, *C*): Kelch kurz, becherförmig, am Rande gestutzt-gezähnelt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 66 *D*, *E*): Kelch lederartig, breit glockig, abgestutzt, ganzrandig. Gr. in eine lange, fleischige Säule verwachsen, an der Spitze radienförmig strahlend, ungeteilt. Kapsel groß, niedergedrückt, die einzelnen Coccen quirlig um ein Mittelsäulchen angeordnet, sich von diesem mit Geräusch trennend (Fig. 66 *F*, *G*). S. von der Seite zusammengedrückt, ohne Caruncula (Fig. 66 *H*, *J*). — Stattliche Bäume mit abwechselnden, gestielten, breiten B. ♂ Ähren terminal, gestielt, länglich, dick, die einzelnen Bl. sitzend, einzeln unter jeder Bractee; die ♀ Bl. in den obersten Blattachseln oder am Grunde der ♂ Ähre, dick gestielt (Fig. 66 *A*).

2 oder 3 Arten im tropischen Amerika. Weit verbreitet daselbst ist *H. crepitans* L. (Fig. 66), Sandbox-tree, Sandbüchsenbaum, genannt. Die Pfl. enthält einen stark giftigen Milchsaft, wird aber medicinisch verwendet. Die Fr. werden als Streusandbüchsen gebraucht. Der Baum wird vielfach seines schönen Wuchses wegen angepflanzt und hat sich als Zierbaum auch in den Tropen der alten Welt Eingang verschafft. Sein angeblich spontanes Vorkommen in den altweltlichen Tropen ist allerwärts nur ein scheinbares.

192. **Tetraplandra** Baill. Monöcisch. Discus 0, ♂ Bl. (Fig. 67 *A*, *B*): Kelchb. 3, klein, Rudiment des Frkn. 0. ♂ Bl. (Fig. 67 *C*): Kelch 3spaltig oder 3teilig mit breiten Abschnitten. Gr. unterwärts verwachsen, oberwärts frei, bisweilen gewimpert, ungeteilt.

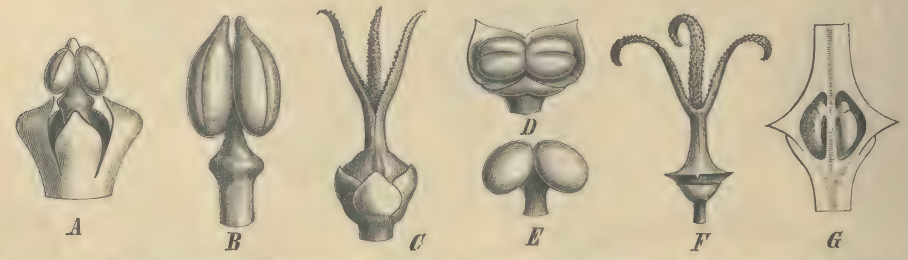


Fig. 67. *A* ♂ Bl. von *Tetraplandra Riedelii* Müll.-Arg.; *B* Andröceum derselben; *C* ♀ Bl. derselben. — *D* ♂ Bl. von *Algernonia brasiliensis* Baill.; *E* Andröceum derselben; *F* ♀ Bl.; *G* Frkn. im Längsschnitt. — (Nach Flora brasil).

Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. S. ohne Caruncula. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, gestielten B. ♂ Blütenstände kätzchenförmig. ♂ Bl. unter jeder Bractee 3. ♀ Bl. am Grunde des Blütenstandes wenige, einzeln unter jeder Bractee.

2 Arten in Brasilien: *T. Leandri* Baill. mit sitzenden, und *T. Riedelii* Müll.-Arg. (Fig. 67 *A*—*C*) mit gestielten Blütenständen.

193. **Algernonia** Baill. Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl. (Fig. 67 *D*, *E*): Kelchb. 3, klein. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. (Fig. 67 *F*, *G*): Gr. unterwärts verwachsen, oberwärts frei, ungeteilt, bisweilen gewimpert. Kapsel mit quer verlaufendem Flügel, in 2-klappige Coccen sich trennend. S. ohne Caruncula. — Kahle Sträucher mit abwechselnden, gestielten B. ♂ Blütenstand terminal, unter jeder Bractee 3 Bl. ♀ Bl. am Grunde des ♂ Blütenstandes.

2 Arten in Brasilien: *A. brasiliensis* Baill. (Fig. 67 *D*—*G*) mit monandrischen ♂ Bl.; *A. obovata* Müll.-Arg. ♀ Bl. mit 2—3 Stb.

A. II. 8. Platylobeae-Crotonoideae-Euphorbieae.

Bl. meist monöcisch, sehr selten diöcisch, immer ohne Blb., allermeist auch ohne Kelch. Die ♂ Bl. stets nur ein Stb. enthaltend, die ♀ einen 3fächerigen Frkn., in jedem Fach desselben nur 1 Sa. E. mit breiten Kotyledonen. — Stauden, Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder abwechselnden B. und cymös gebauten Blütenständen. Partialblütenstände sind die Cyathien (vergl. Fig. 68 und S. 6), in ihrem Habitus Einzelbl. sehr ähnlich und für solche auch lange Zeit gehalten. Die Hülle des Cyathiums

aus meist 4—5 B. bestehend, welche zu einem glockigen oder röhrenförmigen Gebilde verwachsen; in den Commissuren mit den B. der Hülle abwechselnd Drüsen. Die Hauptachse wird abgeschlossen von einer gestielten ♀ Bl., in der Achsel der Involucralb. (B. der Cyathiumhülle) stehen Wickel monandrischer Blüten, deren Tragb. allermeist ausgebildet, selten abortiert sind. Ungegliederte Milchsaftschläuche reichlich entwickelt.

A. ♂ Bl. mit Kelch . . . . **194. Anthostema.**
B. ♂ Bl. nackt.
  a. Cyathium regelmäßig.
    α. Drüsen unter einander frei.
      I. Tragb. der ♂ Bl. linealisch, ganz, geteilt oder fehlend . . **195. Euphorbia**
      II. Äußere Tragb. der ♂ Bl. breit, die Wickel einschließend . **196. Calycopeplus.**
    β. Drüsen zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen . . . . **197. Synadenium.**
  b. Cyathium unregelmäßig . . . . **198. Pedilanthus.**

194. **Anthostema** Juss. Cyathium (Fig. 68 *A*) unvollständig, auf der Außenseite klaffend, aus 4—6, seltener mehr B. verwachsen. Drüsen schmal, schildförmig, bisweilen hier und da fehlend. ♂ Bl. (Fig. 68 *B*) in so vielen Wickeln, als B. der Cyathiumhülle, kurz gestielt. Kelch 3—4zähnig, Stb. 1 mit kurzem Stf. ♀ Bl. (Fig. 68 *A*) im

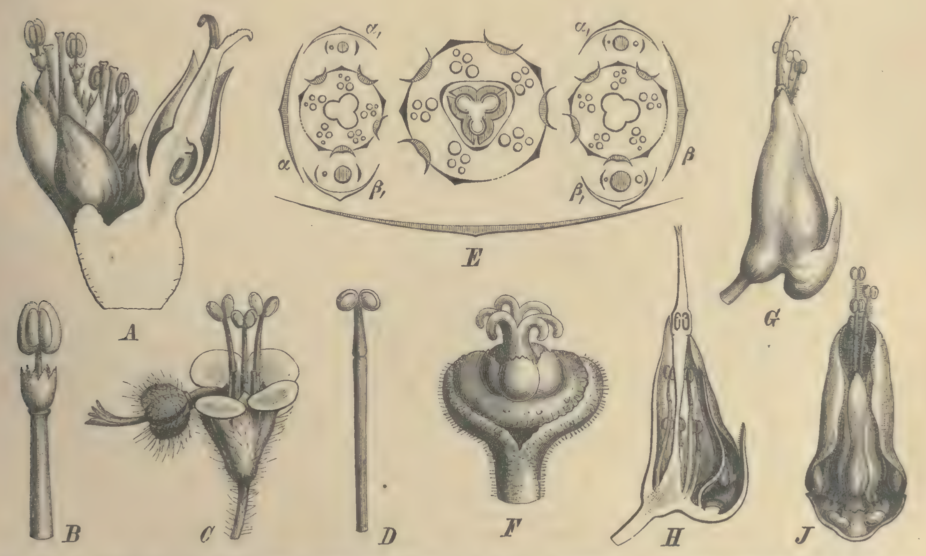


Fig. 68. *A* Cyathium von *Anthostema senegalense* Juss.; *B* ♂ Bl. desselben. — *C* Cyathium von *Euphorbia platyphyllos* L.; *D* ♂ Bl. desselben; *E* Diagramm eines Blütenstandszweiges von *Eu. Peplus* L. mit 3 Cyathien. — *F* ♀ Cyathium von *Synadenium Grantii* Hook. — *G* Cyathium von *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit. von der Seite gesehen; *H* dasselbe längs durchschnitten; *J* dasselbe von hinten gesehen, das Anhängsel ist weggeschnitten. — (*A*, *B* nach Baillon, *E* nach Eichler, *F* nach Bot. Mag., *C*, *D*, *G*, *H*, *J* nach der Natur.)

Cyathium eine, seitlich an der spaltenförmigen Öffnung des Cyathiums. Kelch 3—4zähnig. Frkn. sitzend. Gr. 3spaltig mit keulenförmigen oder 2spaltigen Ästen. Kapsel in 3 Coccen sich lösend. — Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen, lederartigen, glänzenden B. Cyathien klein, in dichten, blattwinkelständigen, sitzenden Cymen. Die äußeren Bracteen der ♂ Bl. breit, die Wickel einschließend, unter sich frei, die inneren linealisch.

3 Arten im tropischen Afrika und Madagaskar (*A. senegalense* Juss., *madagascariense* Baill.).

195. **Euphorbia** L. (*Tithymalus* Gärtn., *Keraselma* Neck., *Athymalus* Neck.) Cyathium (Fig. 68 *C*, *E* und Fig. 69) glockig bis kreiselförmig, 4—5lappig, die Abschnitte ganz oder zerschlitzt, oft von den Drüsen verborgen. Drüsen zwischen den Abschnitten, selten weniger, ganz oder 2hörnig oder fingerteilig, bisweilen mit einem petaloiden Anhängsel versehen. ♂ Bl. (Fig. 68 *D*) zahlreich, ohne Kelch, sehr selten mit einer kleinen

Schuppe an der Gliederung der Stf. ♀ Bl. (Fig. 68 *C*, Fig. 69) aus der Mitte des Cyathiums einzeln, zuletzt durch einen verlängerten Stiel aus dem Cyathium heraustretend, nackt oder der Kelch aus 3 kleinen Schüppchen gebildet. Gr. 3, frei oder verwachsen, ungeteilt oder 2spaltig. Fruchtkapsel in 2klappige Coccen von einem stehen bleibenden Mittelsäulchen sich lösend. Endocarp krustig oder hart. — Kräuter oder Sträucher von verschiedenem Habitus, niederliegend oder aufrecht. Stengel bisweilen dick fleischig, cactusähnlich, bisweilen fast blattlos. B. ungeteilt, meist ganzrandig, gegenständig oder abwechselnd. Cyathien in terminalen Cymen oder in der Achsel zweier Dichotomiezweige oder blattachselständig. Tragb. der ♂ Bl. linealisch bis pfriemlich, ± verwachsen, bisweilen fehlend.

Die cactusartigen Euphorbien besitzen B., deren Spreite sich nur wenig entwickelt, während die Basis zu Warzen auswächst, welche oft mit einander zu Kanten verschmelzen und dadurch den eigentümlichen Habitus der verschiedenen Formen bedingen. Die Achselsprosse dieser B., welche häufig auf den Stamm oder die Basis des Tragb. verschoben werden, werden normal angelegt; einzelne Arten (*Eu. Tirucalli* L., *anacantha* Ait. u. a.) besitzen in ihrer Achsel 2 Vegetationspunkte, von denen der eine zu einem Dorn auswächst, während sich der andere nach kürzerer oder längerer Ruheperiode zu einem fleischigen Zweige entwickelt. Übrigens sind nicht alle Dornen der Euphorbien metamorphosierte Sprosse, in manchen Sectionen begegnen auch Stipulardornen. Näheres siehe bei X. Wetterwald, Blatt- und Sprossbildung bei Euphorbien. Nova Acta Bd. 53 p. 381.

Mehr als 600 Arten, vorzugsweise in den wärmeren Gebieten, sparsamer in den Tropen entwickelt; sie fehlen im arktischen Gebiet ganz und spielen in den kälteren Teilen der gemäßigten Zone eine unbedeutende Rolle. Als Mesothermen und Xerophilen bevorzugen sie Steppengebiete und Gegenden mit continentalem Klima. Die meisten Arten besitzen beschränkte Verbreitungsbezirke; weit verbreitet sind nur solche, welche als Unkräuter die Kulturpfl. begleiten. — Eine statistische Übersicht über die Verbreitung der Arten gab Kränzlin, Progr. d. Berlinischen Gymnasium zum grauen Kloster. Berlin 1876.

Der hier gegebenen Übersicht einiger wichtigen Arten liegt das System von Boissier (in De Candolle, Prodr. XV. 2) in der von Bentham vorgeschlagenen Zusammenfassung (Gen. plant. III. p. 258) zu Grunde.

Sect. I. **Anisophyllum** Haw. (als Gatt.) Niederliegende oder gespreizt-verästelte, selten am Grunde halbstrauchige Kräuter oder sehr selten Sträucher, durchweg mit gegenständigen B.; B. eines Paares ganz kurz scheidig verbunden, Nebenb. meist vorhanden. B. am Grunde schief. Cyathien einzeln oder cymös angeordnet, meist sehr klein. Drüsen 4, seltener 5, allermeist mit petaloidem Anhängsel. Die Sect. zerfällt in folgende, durch Übergänge mit einander verbundene Gruppen.

Subsect. I. a. *Acutae* Boiss. Ausdauernde, steife, behaarte oder rauhe Kräuter aus Texas und Neu-Mexiko mit relativ großen, an der Spitze verschmälerten, ganzrandigen B. Drüsen 4, mit gelapptem Anhängsel. Wenige Arten: *E. acuta* Engelm., *angusta* Engelm., *lata* Engelm.

Subsect. I. b. *Elegantes* Boiss. 1jährige Kräuter aus den Tropen der alten Welt mit relativ großen B., die obersten wegen der stark verkürzten Internodien zapfenartig gedrängt. Cyathien allermeist einzeln in der Achsel der oberen B., kurz gestielt. Drüsen 4, mit breitem Anhängsel. Wenige Arten, die meisten in Ostindien (*Eu. elegans* Spreng., *fimbriata* Boiss. u. a. A.), *Eu. schizolepis* F. v. Müll. in Nordaustralien.

Subsect. I. c. *Hypericifoliae* Boiss. Größere 1jährige, seltener ausdauernde, aufrechte Kräuter mit relativ großen B. Cyathien in cymöser Anordnung, selten einzeln. Drüsen 4, mit Anhängseln. Hierher gegen 30—40 Arten. Verbreitetere Species sind: *Eu. parviflora* L. in Ceylon, auf den Sundainseln, in Hinterindien; *Eu. pilulifera* L. im tropischen Amerika häufig, von Florida und Neu-Mexiko südwärts bis Argentinien, im tropischen Afrika, in Ostindien, Japan, auf den Inseln des Indischen und Großen Oceans; *Eu. indica* Lam. im trop. Afrika, auf den Maskarenen, durch Arabien bis Ostindien reichend; *Eu. hypericifolia* L. auf den Antillen und im trop. Amerika; *Eu. nutans* Lag. (*Preslii* Guss.) ursprünglich in den südlichen Vereinigten Staaten, Texas, Mexiko und Ecuador zu Hause, jetzt in Südeuropa und auf Madeira eingebürgert; *Eu. brasiliensis* Lam. im tropischen Amerika weit verbreitet; *Eu. Lorentzii* Griseb. in Argentinien. Mehrere Arten in Australien.

Subsect. I. d. *Chamaesyceae* (Reichb.) Boiss. Niedrige Kräuter oder Halbsträucher, meist niederliegend. B. klein. Cyathien einzeln, selten cymös. Drüsen 4, bei wenigen Arten ohne Anhängsel (*Eu. ocellata* Dur. und Hilgard, *polygonifolia* L.). Mehr als 100 Arten.

Eu. Peplis L. im Mittelmeergebiet, im südlichen England, sowie auf den Inseln Makaronesiens; *Eu. serpens* H. B. K. in Nordamerika und Mexiko, eine Varietät derselben in Ostindien und Java; *Eu. humifusa* Willd. in ganz Sibirien, vom Ural bis Japan; *Eu. arabica* Hochst. et Steud. und verwandte Arten im tropischen Afrika; *Eu. Chamaesyce* L., Charakterpfl. des Mediterrangebietes, bis Socotra und Südpersien reichend; *Eu. sanguinea* Hochst. im tropischen Afrika, Arabien und Ostindien in mehreren Varietäten entwickelt; *Eu. australis* Boiss., *Schleinitzii* Engl. und verwandte Arten in Australien; *Eu. Fendleri* Torr. et Gray in Texas und Neu-Mexiko; *Eu. stictospora* Engelm. in den südlichen Vereinigten Staaten und Mexiko; *Eu. ovalifolia* Engelm. im extratropischen Südamerika in einigen Varietäten; *Eu. serpyllifolia* Pers., *maculata* L. in Nordamerika verbreitet; *Eu. thymifolia* Burmann in den Tropen beider Hemisphären; *Eu. prostrata* Ait. im tropischen Amerika heimisch, nach Westafrika, den Canaren und nach Südeuropa verschleppt; u. s. w.

In diese Gruppe scheint auch *Eu. peperomioides* Boiss. (Sect. *Nummulariopsis* Boiss.) aus Brasilien als abweichende Form zu gehören.

Subsect. I. e. *Pleiadeniae* Boiss. Ausdauernde, aufrechte, meist steifhaarige, tropisch-amerikanische Kräuter. B. bisweilen quirlig, bisweilen wenig schief. Cyathien groß, Zahl der Drüsen auf einer Pfl. schwankend 4—6. Wenige Arten, alle in Brasilien mit Ausnahme der mexikanischen *Eu. macropus* Boiss.

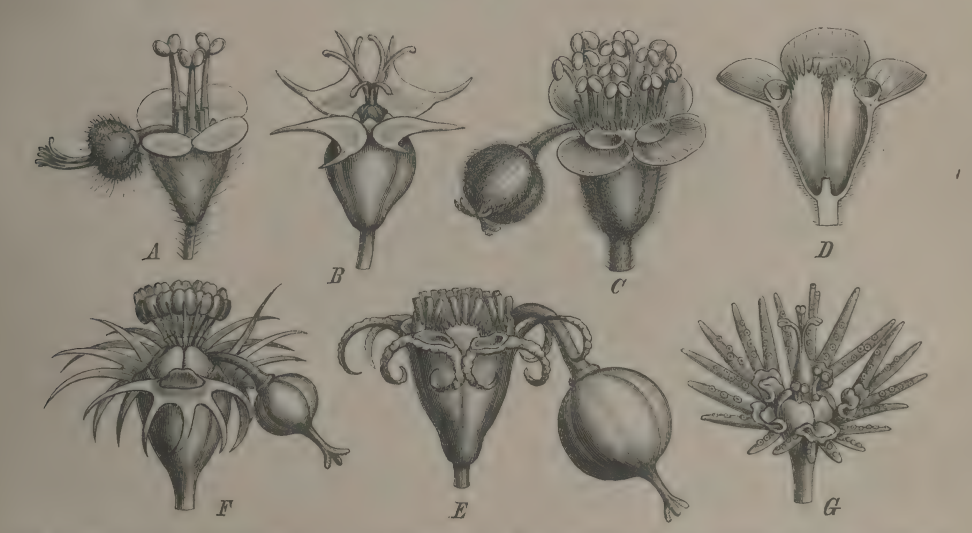


Fig. 69. Verschiedene Cyathienbildung von *Euphorbien*: *A Eu. platyphyllos* L.; *Eu. segetalis* L.; *Eu. marginata* Pursh, *D* desgl. längs durchschnitten und die einzelnen Bl. aus demselben entfernt; *Eu. phosphorea* Mart.; *F Eu sarcodes* Boiss.; *G Eu. globosa* Sims. — (*E* und *F* nach Flora bras., *G* nach Baillon, *A—D* nach der Natur.)

Subsect. I. f. *Sclerophyllae* Boiss. Sträucher oder Halbsträucher aus maritimen Gebieten beider Hemisphären. Äste gegliedert. B. lederartig, groß, meist am Grunde herzförmig. Drüsen 4, mit Anhängseln. *Eu. Atoto* Forst. auf den Inseln des Stillen Oceans; *Eu. amplexicaulis* Hook. auf den Galapagos-Inseln; *Eu. origanoides* L. auf Ascension; *Eu. buxifolia* Lam. auf den Antillen, in Florida; im Ganzen etwa 15 Arten.

Subsect. I. g. *Gymnadeniae* Boiss. Sträucher, mit Ausnahme einer Art aus Kalifornien (*Eu. Deppeana* Boiss.) von den Sandwichsinseln (4 Arten). Äste gegliedert. B. lederartig, groß. Drüsen des Cyathiums 4, selten 5, ohne Anhängsel. Kleine Gruppe, mit der vordurch Zwischenglieder verbunden.

Subsect. I. h. *Cheloneae* Boiss. Stark verästelte Halbsträucher, seltener Stauden von den Galapagosinseln, eine Art von den Bahama-Inseln. Äste dünn, gegliedert. B. fleischig, meist klein. Cyathien klein, einzeln, terminal und axillär. Drüsen 4, mit schmalen oder fehlenden Anhängseln. *Eu. vaginulata* Griseb. von den Bahama-Inseln; 8 Arten von den Galapagos-Inseln.

Sect. II. **Adenopetalum** Benth. Kräuter oder Sträucher mit kaum fleischigem Stengel. B. abwechselnd oder die obern, seltener alle gegenständig oder quirlig. Nebenb. meist vor-

handen. Cyathien axillär oder terminal, einzeln oder cymös angeordnet. Drüsen 5, seltener 4, mit petaloidem Anhängsel (Fig. 69 *C, D*). Die ganze Section ist amerikanisch.

A. Mit Nebenb.

Subsect. II. a. *Zygophyllidium* Boiss. 1jährige, aufrechte, dichotomisch verzweigte Kräuter mit gegenständigen B., höchstens die unteren abwechselnd. S. warzig. Wenige Arten von Nordamerika bis Mexiko.

Subsect. II. b. *Cyttarospermum* Boiss. Kräuter oder Sträucher; untere B. abwechselnd, die oberen gegenständig oder gedreit. Cyathien bald axillär, einzeln, bald in lockeren Cymen. S. grubig. *α.* (*Adenopetalum* Klotzsch et Garcke). Anhängsel der Drüsen ungeteilt. Bracteen grün. Etwa 10 Arten aus Mexiko, Centralamerika, Westindien, Ecuador und Peru; verbreitet in diesem Gebiet ist *Eu. graminea* Jacq., auch in Kultur. *β.* *Eumecanthus* Klotzsch et Garcke) Anhängsel der Drüsen ungeteilt. Bracteen weiß. Wenige Arten aus Mexiko, Peru und Neu-Spanien. *γ.* (*Leptopus* Klotzsch et Garcke). Anhängsel der Drüsen fingerteilig, seltener nur gezähnt. Etwa 10 Arten, südwärts bis Argentinien reichend. *Eu. ocymoidea* L. in botanischen Gärten bisweilen in Kultur.

Subsect. II. c. *Dichilium* Boiss. Höhere Kräuter vom Habitus der vor. Gruppe. S. längsreihig warzig. Wenige Arten im tropischen Amerika: *E. insulana* Vell. in Brasilien und Venezuela, *tovarensis* Boiss. in Venezuela, u. a.

Subsect. II. d. *Alectroctonum* Schlecht. (als Gatt.) Sträucher, seltener ausdauernde Kräuter mit gegliederten Ästen. B. gegenständig bis quirlig. Cyathien meist terminal, einzeln oder häufiger rispig bis ebensträußig. Etwa 16 Arten im tropischen Amerika. *E. cotinifolia* L. in Westindien, *petiolaris* Sims von den Antillen, dort »Petit Mancenillier« genannt; *E. Xanti* Engelm. aus dem südlichen Kalifornien; *Eu. scandens* H. B. K. mit kletternden Stengeln aus Mexiko.

Subsect. II. e. *Petaloma* Rafin. (als Gatt., *Dichrophyllum* Klotzsch et Garcke). 1jährige, ansehnliche Kräuter. B. abwechselnd, nur die oberen gegenständig oder gedreit, die Bracteen weiß berandet. Blütenstand ebensträußig. 3 Arten: *Eu. marginata* Pursh (Fig. 69 *C, D*) aus den westlichen Vereinigten Staaten, schöne Zierpfl. botanischer Gärten; *Eu. bicolor* Engelm. ebendaher; *Eu. torrida* DC. aus Mexiko.

Subsect. II. f. *Crossadenia* Boiss. Ausdauernde Kräuter oder Sträucher mit fast sitzenden, abwechselnden B. Cyathien groß. Anhängsel der Drüsen 2hörnig bis fingerteilig (Fig. 69 *E*). 5 Arten in Brasilien; *Eu. phosphorea* Mart. (Fig. 69 *E*) an die cactusartigen Formen der Sect. *Euphorbium* erinnernd. Der Milchsaft dieser Art phosphoresciert.

Subsect. II. g. *Ephedropeplus* Müll.-Arg. Stengel blattlos, dick. Zweige rutenförmig, mit rudimentären, quirligen B. Anhängsel der Drüsen fingerteilig. Nur 1 Art, *Eu. gymnoclada* Boiss., aus Brasilien.

Subsect. II. h. *Stachydium* Boiss. Kräuter mit abwechselnden B., die stengelständigen bisweilen ohne Nebenb., die obersten zapfenförmig gedrängt; Cyathien in den Achseln dieser einzeln: *Eu. lupulina* Boiss. in Neu-Granada, *Gollmeriana* Klotzsch in Venezuela, *Eu. comosa* Vell. in Brasilien.

B. Ohne Nebenb.

Subsect. II. i. *Tithymalopsis* Klotzsch et Garcke (als Gatt.). Ausdauernde, aufrechte Kräuter; untere B. abwechselnd, die oberen gegenständig oder quirlig. Blütenstand dichotomisch, ebensträußig. Etwa 8 Arten in Nordamerika und Mexiko. *Eu. corollata* L. eine sehr veränderliche Art, verbreitet von Kanada bis Texas und Florida; in botanischen Gärten in Kultur. *Eu. discoidalis* Chapm. in Florida.

Subsect. II. k. *Tricherostigma* Klotzsch et Garcke (als Gatt., *Euphorbiastrum* Klotzsch et Garcke). Sträucher aus Mexiko und Kalifornien mit abwechselnden B. Cyathien axillär, einzeln oder in armen Cymen. *E. californica* Benth., *Hindsiana* Benth. und *misera* Benth. in Kalifornien, eine vierte Art auf Domingo. *Eu. fulgens* Karw. in Mexiko, wegen der schönen, roten Cyathien beliebte Zierpfl. *Eu. antisyphilitica* Zucc. aus Mexiko mit verlängerten rutenförmigen, runden, blattlosen Ästen. *Eu. Hoffmanniana* (Klotzsch et Garcke) Boiss. aus Costarica.

Subsect. II. l. *Portulacastrum* Boiss. 1jährige, niederliegende Kräuter mit abwechselnden B. Cyathien einzeln, axillär. Anhängsel der Drüsen fingerteilig. Habitus der Sect. *Anisophyllum*, aber B. abwechselnd und Nebenb. 0. 2 Arten: *Eu. Pentlandi* Boiss. aus Bolivien, *Eu. Germaini* Philippi aus Chile.

Sect. III. **Poinsettia** Graham (als Gatt.). Ansehnliche Kräuter aus Amerika, in der alten Welt nur verwildert; niemals mit doldigen oberen Zweigen. Die unteren B. oder alle

abwechselnd, die oberen oft gegenständig. Nebenb. stark reduciert, auf Borsten oder Stacheln. Cyathien an der Spitze der Zweige cymös, gedrängt, von häufig gefärbten Hochb. umgeben. Drüsen ohne Anhängsel. Etwa 12 Arten: *Eu. pulcherrima* Willd. an schattigen, feuchten Standorten in Mexiko und Centralamerika; wegen der schön blutrot gefärbten Hochb. beliebte Zierpfl.; *Eu. dentata* Michx. in Nordamerika; *Eu. geniculata* Ortega im ganzen wärmeren Amerika verbreitet; *Eu. heterophylla* L. (= *cyathophora* Murr.) in Nord- und Südamerika heimisch, von Illinois bis Peru und Brasilien verbreitet. Hochb. am Grunde meist rosafarben; häufige Zierpfl. (Fig. 70); *Eu. pentadactyla* Griseb. aus Argentinien mit fast kopfig gedrängten Cyathien und am Grunde gelblich weißen Hochb.; *Eu. radians* Benth. aus Mexiko. Blütenstand fast kopfig; Hochb. schmal, weiß, nur an der Spitze grün.



Fig. 70. *Euphorbia heterophylla* L. *A* blühende Pfl.; *B* Cyathium; *C* Fr.; *D* S. — (Nach der Natur.)

Sect. IV. **Eremophyton** Benth. Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher; die oberen Zweige nicht doldig. Untere B. abwechselnd, die oberen meist gegenständig. Cyathien einzeln, axillär oder terminal, häufig in der Achsel der Gabelzweige. Drüsen ohne Anhängsel. Alle Arten in der alten Welt.

Subsect. IV. a. *Eueremophyton* Pax. B. mit pfriemlichen oder drüsenförmigen Nebenb. Cyathien einzeln, axillär und terminal. *α.* (*Eremophyton* Boiss.) Drüsen des Cyathiums ganz. *Eu. eremophila* Cunn. auf trockenem Salzboden in Australien, *Eu. agowensis* Hochst. in Abessinien; *Eu. bongensis* Peyritsch et Kotschy in Centralafrika. *β.* (*Cheirolepidium* Boiss.) Drüsen des Cyathiums fingerteilig. *Eu. cheirolepis* Fisch. et Mey. Wüstengebiet von Persien und Turkestan.

Subsect. IV. b. *Pseudacalypha* Boiss. B. ohne Nebenb. Cyathien axillär, in armblütigen Trauben in Folge von Abort des einen Cyathiums jedes Blattpaares. *Eu. acalyphoides* Hochst. und *crotonoides* Boiss. in Kordofan, *Eu. systyla* Edgew. um Aden in Arabien.

Subsect. IV. c. *Pseudeuphorbium* Pax. B. ohne Nebenb.; die Basis der abgefallenen B. an den Zweigen bleibend. Cyathien in der Achsel der Gabelzweige; bei den oberen Verzweigungen entwickelt sich häufig nur ein Gabelast, so dass die letzten Zweige demnach cymös angeordnete Cyathien tragen. Nur 1 Art, *Eu. Marlothii* Pax, von mir früher der Sect. *Euphorbium* zugerechnet, aber hierher gehörig. Die Art, in Hereroland heimisch, bildet einen meterhohen, 0,10—0,15 cm dicken Stamm, an dessen Gipfel die Zweige eine rundliche Krone bilden; sie scheint diöcisch zu sein. Drüsen des Cyathiums fingerteilig.

Sect. V. **Euphorbium** Benth. Stamm fleischig, oft dick, bisweilen cactusartig, rund oder kantig, blattlos oder mit hinfälligen B. besetzt. Cyathien einzeln oder zu mehreren, terminal oder seitlich. Drüsen ohne Anhängsel. B. mit oder ohne Nebenb. An den Knoten häufig Dornen. Die Section zerfällt nach ihrem Habitus nach Bentham in folgende Gruppen:

Subsect. V. a. *Tirucalli* Benth. (*Arthrothamnus* Klotzsch et Garcke). Sträucher mit schmalen, runden oder zusammengedrückten Ästen, welche abwechselnd, gegenständig oder büschelig angeordnet sind, meist blattlos. **α.** (*Arthrothamnus* Boiss.): Verästelung gegenständig oder dichotomisch: die meisten Arten vom Kap (*E. Burmanni* E. Mey., *ephedroides* E. Mey. u. s. w.); *E. cassythoides* Boiss. von Kuba, *alata* Hook. von Jamaika. — **β.** (*Tirucalli* Boiss.): Verästelung abwechselnd. *Eu. lactiflua* Philippi aus Chile, alle anderen Arten in der alten Welt. *Eu. obtusifolia* Poir. und *aphylla* Brouss. auf Teneriffa, *mauritanica* L. am Kap, *arbuscula* Balf. von Socotra; *Eu. Tirucalli* L. in Zanzibar (»Guennechibe« genannt), kultiviert in Ostindien, den Molukken, Philippinen u. s. w.; *Eu. Schimperi* Presl in Arabien; u. s. w. — **γ.** (*Lysiopsis* Boiss.): Strauch mit abwechselnden B., verdornenden, weniger fleischigen Ästen. Nur 1 Art, *Eu. cuneata* Vahl, in Arabien und Abessinien heimisch.

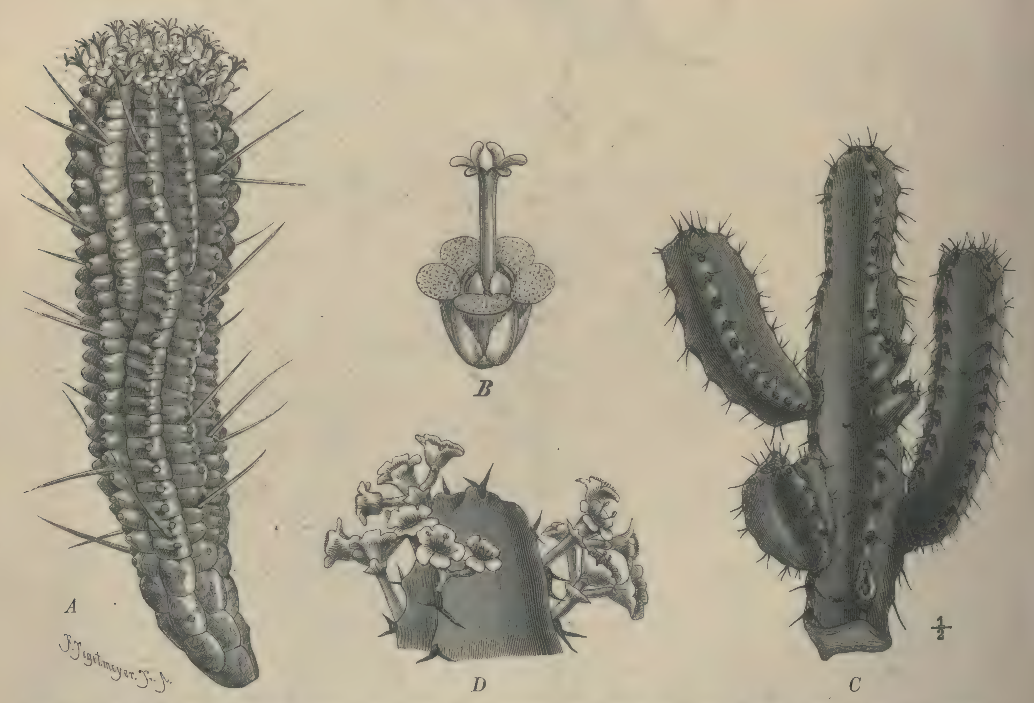


Fig. 71. *A* und *B Euphorbia cereiformis* L.; *C* und *D Eu. resinifera* Berg. — (*C* und *D* nach Bentley und Trimen, *A* und *B* nach der Natur.)

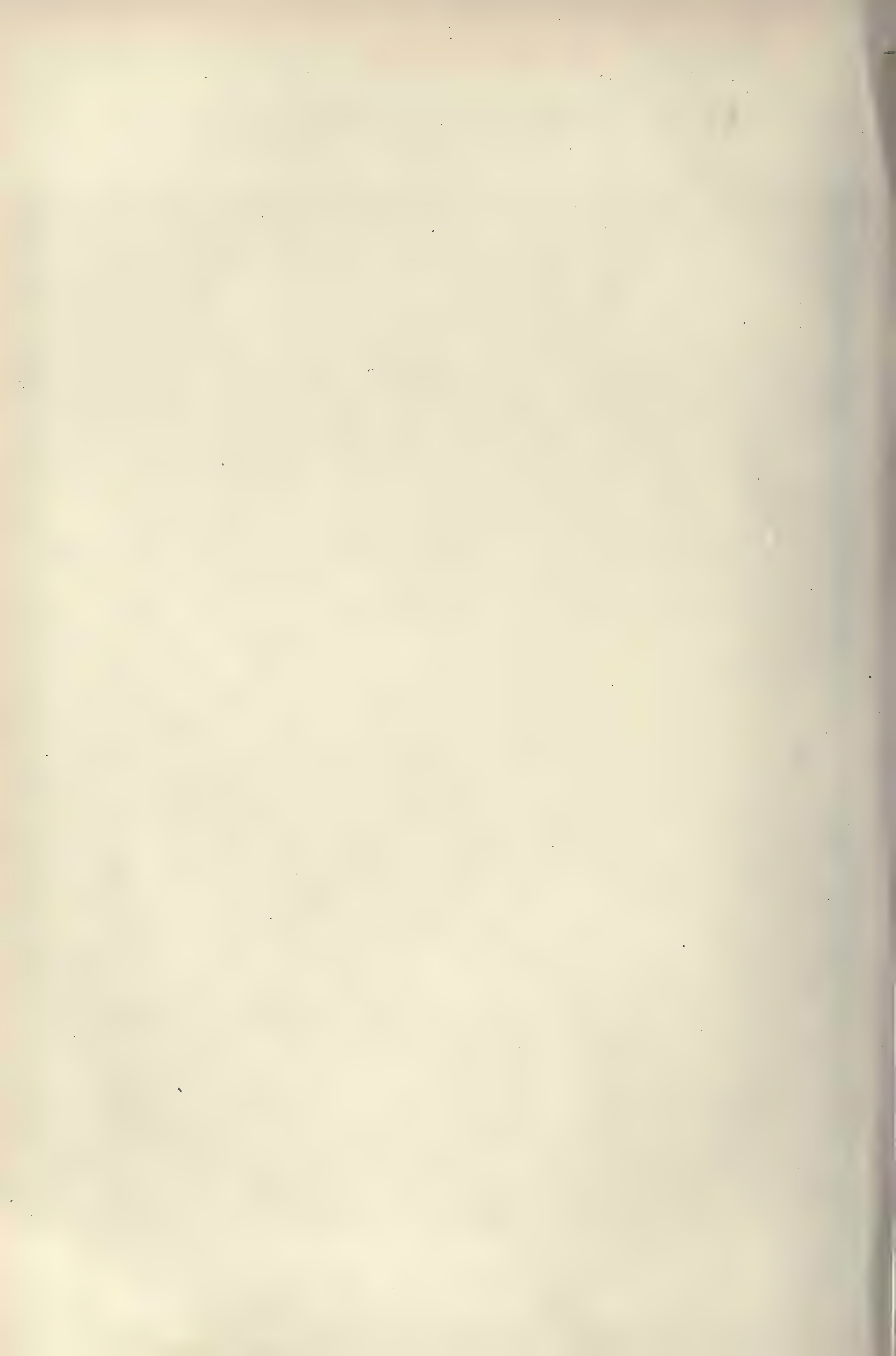
Subsect. V. b. *Goniostema* Baill. Sträucher des maskarenischen Gebietes; kahl, fast quirlig verästelt. Stengel dick mit erhabenen, aber wehrlosen Rippen. 8 Arten.

Subsect. V. c. *Diacanthium* Boiss. (*Serigmanthe* Klotzsch et Garcke, *Anthacantha* Lem.) Stengel dick, fleischig. Knoten zerstreut oder in erhabene Rippen oder Flügel verschmolzen, mit Dornen bewehrt. **α.** An jedem Knoten 2 Dornen: *Eu. splendens* Bojer (»Soongo-Soongo« im Vaterlande genannt) und *Bojeri* Hook., beide in Madagaskar heimisch, in Ostindien, Mauritius u. s. w. kultiviert, auch in Europa wegen der schönen, roten Cyathien beliebte Zierpfl. der Warmhäuser; *Eu. neriifolia* L. in Ostindien heimisch und vielfach in Kultur; *edulis* Lour. in Cochinchina (»Xuong-Raonga«) liefert essbare B.; *Eu. antiquorum* L. in Ostindien häufig (»Schadidacalli« genannt); *trigona* Haw. ebendaher, in botanischen Gärten häufig kultiviert; *Eu. canariensis* L. (»Cardon« genannt) auf den canarischen Inseln



Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig. Photogravure u. Druck H. Riffarth, Berlin

Gneissfelsen bei Onanis mit Euphorbia virosa Willd.
(Nach einer Originalaufnahme von Dr. Gürich)



Eu. virosa Willd. (siehe Heliogravure) im südlichen Afrika bis zum Kap verbreitet; *Eu. tetragona* Haw. vom Kap; *Eu. abyssinica* Räuschel aus Abessinien; u. s. w. — β. An jedem Knoten 3 Dornen: *Eu. triaculeata* Forsk. in Arabien und Abessinien, *Eu. triacantha* Ehrenb. von der abessinischen Insel Toalut.

Subsect. V. d. *Treisia* Benth. (*Treisia, Dactylanthes, Medusea* Haw. als Gatt.) Stengel dick, Knoten erhaben, mehr weniger warzenförmig, gedrängt, nicht in Reihen stehend. Knoten nicht bedornt, selten der Blattstiel verdornend. Hierher *Eu. caput Medusae* L., *anacantha* Ait., *Ornithopus* Jacq., *globosa* Sims (Fig. 69 *G*), *meloformis* Ait., *cereiformis* L. (Fig. 71 *A, B*), u. a. Arten aus dem südlichen Afrika; die meisten der genannten in botanischen Gärten in Kultur. — Hierher gehört auch die Sect. *Rhizanthium* Boiss.

Zur Sect. *Euphorbium* gehört auch *Eu. sessiliflora* Roxb. aus Ostindien; diese gilt bei Boissier als Vertreter einer eigenen Gruppe *Caulanthium*.

Sect. VI. **Tithymalus** Scop. (als Gatt., *Galarrhaeus* Haw., *Esula* Haw.) Kräuter, selten Sträucher, meist wenig verästelt. Stengelb. abwechselnd, sehr selten gegenständig, die obersten meist gegenständig. Nebenb. fehlend. Blütenzweige dichotomisch verzweigt, die oberen doldig angeordnet. Drüsen des Cyathiums ohne Anhängsel. Hierzu die meisten Arten der Gattung; nur in Australien fehlend, sonst überall vorkommend. Entwicklungscentrum im Mediterrangebiet.

Subsect. VI. a. *Decussatae* Boiss. 1jährig. Stengelb. in gekreuzten Paaren stehend. Blütenstandsäste doldig. Drüsen 2hörnig. Hierher nur *Eu. Lathyris* L., im Mediterrangebiet wild, sonst vielfach in Gärten kultiviert und leicht verwildernd.

Subsect. VI. b. *Oppositifoliae* Boiss. 1jährig. Alle B. gegenständig. Blütenstandsäste dichotomisch. Drüsen 2hörnig. Hierher eine Anzahl Arten aus dem centralasiatischen Steppengebiet, vorzugsweise in der Songarei: *Eu. pygmaea* Fisch. et Mey., *consanguinea* Schrenk, u. s. w.

Subsect. VI. c. *Crotonopsideae* Boiss. 1jähriges Kraut vom Habitus eines *Croton* oder einer *Chrozophora*, dicht angedrückt wollig. B. mit Ausnahme der untersten gegenständig. Blütenstand dichotomisch. Drüsen kammförmig 2—8spaltig. Hierher nur *Eu. lanata* Sieber, in Weinbergen, in verlassenen Kulturen u. s. w. in Vorderasien, von Palästina bis Südpersien.

Subsect. VI. d. *Ipecacuanhae* Boiss. Ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher aus Amerika. Meist alle B. abwechselnd. Blütenstand dichotomisch bis doldig. Drüsen 5, eiförmig bis länglich, am Außenrande abgestutzt, häufig schmutzig gelb oder purpurn. S. immer ohne Caruncula. *E. Ipecacuanha* L. in Kieferwäldern und Hainen des atlantischen Nordamerika, in Florida zusammen mit verwandten Arten; *Eu. lurida* Engelm. in Kalifornien; *Eu. portulacoides* Spreng. in Argentinien, Chile und Bolivien; mehrere Arten in Brasilien, so *Eu. elodes* Boiss., *chrysophylla* Klotzsch, u. s. w.; *Eu. dioica* Hieron. mit diöcischen Bl. in Argentinien.

Subsect. VI. e. *Laurifoliae* Boiss. Kleine Bäume oder Sträucher aus Amerika, mit dicken, unterwärts entblätterten, narbigen, oberwärts beblätterten Ästen. B. abwechselnd, oft groß. Blütenstand doldentraubig. Drüsen 5, eiförmig. S. ohne Caruncula. 7 Arten von den westindischen Inseln, Mexiko, Neu-Granada und Peru.

Subsect. VI. f. *Osyrideae* Boiss. Strauch mit langen, rutenförmigen Ästen. B. abwechselnd. Blütenstand an den Ästen seitlich, aus 1—3 Cyathien bestehend. Drüsen 5, am abgestutzten Rande gezähnt. S. mit Caruncula. 1 Art, *Eu. osyridea* Boiss. in Persien, Afghanistan und Beludschistan.

Subsect. VI. g. *Pachycladae* Boiss. Sträucher, meist aus Inselgebieten der alten Welt. Äste dick, unterwärts blattlos, oberwärts beblättert. B. abwechselnd. Cyathien 1 bis mehrere, doldig oder rispig. Drüsen 4—5, ganz, abgestutzt oder 2hörnig. S. mit oder ohne Caruncula. Hierher eine Anzahl Arten aus Makaronesien, so *Eu. balsamifera* Ait. (»Tabayba dulce«), *mellifera* Ait., *atropurpurea* Brouss. (»Tabayba Majorera«), *piscatoria* Ait. (»Figuciro de Inferno«), *regis Jubae* Webb u. a., mehrere von ihnen in botanischen Gärten in Kultur; *Eu. dendroides* L. im ganzen Mittelmeergebiet im engeren Sinne heimisch. Ferner *Eu. glauca* Forst. auf Neu-Seeland, *Eu. norfolkiana* Boiss. auf Norfolk; *fidjana* Boiss. auf den Fidji-Inseln, *Eu. plumerioides* Teysm. auf Java, diese hier an Zäunen auch häufig kultiviert; *Eu. socotrana* Balf. auf Socotra.

Subsect. VI. h. *Carunculares* Boiss. Kräuter des Mediterrangebietes mit doldigen Blütenständen. B. abwechselnd, allermeist scharf gezähnt. Drüsen ganz, gestutzt oder 2hörnig. S. mit einer kegelförmigen, längs gefurchten, oft großen Caruncula versehen.

Wenig zahlreiche Arten: *Eu. serrata* L. im westlichen Mediterrangebiet und in Makaronesien heimisch, ostwärts bis Italien und Algier reichend; *Eu. cornuta* Pers. im arabisch-ägyptischen Wüstengebiet sehr verbreitet; *Eu. megalantha* Boiss. in Persien in mehreren Formen entwickelt; u. s. w.

Subsect. VI. i. *Galarrhaei* Boiss. Kräuter oder Sträucher der gemäßigten Gegenden, vorzugsweise in Europa und im Mittelmeergebiet. Stengelb. abwechselnd, seltener die oberen quirlig. Blütenstand doldig. Drüsen eiförmig, nicht abgestutzt oder 2hörnig (Fig. 69 *A*). S. allermeist mit Caruncula. Über 100 Arten. **α.** S. glatt. **αα.** Kapsel glatt, nicht warzig. Hierher mehrere Arten des Himalaya (so: *Eu. himalayensis* Klotzsch, *sikkimensis* Boiss. u. s. w.) und Centralasiens, aus dem Miitelmergebiet; *Eu. erubescens* E. Mey. aus Südafrika; *Eu. Philippiana* Boiss. aus den Anden von Chile. *Eu. villosa* W. K. (*pilosa* der deutsch. Aut.) in Mittel- und Südeuropa und Vorderasien, vorzugsweise südosteuropäisch. **ββ.** Kapsel mit am Grunde erhärtenden Borsten besetzt. *Eu. akenocarpa* Guss. aus dem westlichen, *cybirensis* Boiss. aus dem östlichen Mittelmeergebiet. **γγ.** Kapsel warzig, Warzen rund bis fadenförmig verlängert. Hierher u. a. *Eu. palustris* L., auf feuchten Wiesen, zwischen Gebüsch in Nord- und Mitteleuropa, im Ural und Altai; verwandt damit ist *Eu. orientalis* L. aus dem Orient, in botanischen Gärten in Kultur; *Eu. hyberna* L. im Gebiet des atlantischen Europa; *Eu. epithymoides* L. (= *fragifera* Jan) im Gebiet der Ostalpen bis Dalmatien und Montenegro; *Eu. polychroma* Kern. (= *epithymoides* Jacq.) in Osteuropa; *Eu. dulcis* Jacq. in Mittel- und Südeuropa, in Hainen, zwischen Buschwerk, vielfach in Buchenwäldern; verwandt mit letzterer sind *Eu. angulata* Jacq., *carniolica* Jacq. u. a.; *Eu. Bivonae* Steud. in Sicilien und Algier: *Eu. spinosa* L. im südlichen Frankreich, in Italien und im nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, ausgezeichnet durch verdornende Äste; *Eu. platyphyllos* L. (Fig. 69 *A*), 1jährige Ruderalpfl. in ganz Nord- und Mitteleuropa, seltener im Mittelmeergebiet, in Canada eingeschleppt; *Eu. stricta* L., an Zäunen, in Hecken, lichten Wäldern, in Mittel- und Südeuropa. — **β.** S. fein warzig. *Eu. pubescens* Vahl im ganzen Mittelmeergebiet und in Makaronesien, *Eu. Cossoniana* Boiss. in Algier, beide mit warziger Kapsel; *Eu. cuneifolia* Juss. mit stacheliger Kapsel in Italien, Algier, auf Corsika, Sardinien und Sicilien. — **γ.** S. grubignetzig. *Eu. dictyosperma* Fisch. et Mey. in Nordamerika, *spathulata* Lam. in Montevideo, *multicaulis* Engelm. in Mexiko, u. s. w.; *Eu. pterococca* Brot. mit geflügelter Kapsel im Mittelmeergebiet und Makaronesien; *Eu. helioscopia* L., Ruderalpfl. und Gartenunkraut fast aller gemäßigten Striche, sogar auf St. Helena; ursprüngliche Heimat wahrscheinlich das Mittelmeergebiet. — **δ.** S. klein grubig. Hierher nur *Eu. cassia* Boiss. aus Syrien und vom Libanon. — **ε.** S. quer gefurcht. *Eu. phymatosperma* Boiss. et Gaill. in Vorderasien und *Eu. cernua* Coss. in Algier. — **ζ.** S. mit längs verlaufenden Leisten versehen *E. Guyoniana* Boiss. et Reut., Charakterpfl. der Sanddünen und des Flugsandes in Algier. Wurzeln bis 10 m lang. Der Habitus erinnert etwas an *Ruta*.

Subsect. VI. k. *Esulae* Boiss. Kräuter oder Sträucher beider gemäßigten Zonen. Stengelb. abwechselnd. Blütenstand doldig, seltener dichotomisch. Drüsen am Rande gestutzt, ausgerandet oder 2hörnig (Fig. 69 *B*). S. allermeist mit Caruncula. Etwa 140 Arten. **α.** S. höckerig. Von den wenigen Arten beachtenswert *Eu. exigua* L., kleine, 1jährige Pfl., namentlich unter Getreide in Europa, dem Mittelmeergebiet und auf den canarischen Inseln. — **β.** S. quer gefurcht nur bei *Eu. falcata* L., verbreitet in Mittel- und Südeuropa und im Mittelmeergebiet. — **γ.** S. längs gefurcht oder mit längs angeordneten Gruben versehen. Einige Arten im Mittelmeergebiet; *Eu. Peplus* L. (nicht zu verwechseln mit *Eu. Peplis* aus der Sect. *Anisophyllum*), Ruderalpfl. in ganz Europa und dem Mittelmeergebiet, weit verschleppt; *Eu. Peplidion* Engelm. in Westtexas, *tetrapora* Engelm. im südlichen Nordamerika. — **δ.** S. unregelmäßig grubig oder netzig. Etwa 50 Arten. Beachtenswert: *Eu. segetalis* L. (Fig. 69 *B*). Ruderalpfl. des Mittelmeergebietes und der canarischen Inseln; *Eu. Pinea* L. am Meeresstrande, auf felsigem Boden von gleicher Verbreitung wie vor.; *Eu. cerebrina* Hochst. aus Abessinien; *Eu. Meyeri* Boiss. vom Kap; mehrere Arten aus Mexiko und Kalifornien, u. s. w. — **ε.** S. glatt. Bracteen frei. Von den mehr als 60 Arten seien nur folgende erwähnt: *Eu. terracina* L., sehr polymorph, verbreitete Art im Mediterrangebiet und in Makaronesien; *Eu. borbonica* Boiss. auf Bourbon, *javanica* Jungh. auf Java; *Eu. Sieboldiana* Morr. et Dcsne. in Japan; *Eu. virgata* W. K. in mehreren Varietäten, von Osteuropa bis Sibirien reichend; *Eu. Cyparissias* L. an Weg- und Ackerrändern, auf trockenen Triften in ganz Nord- und Mittel-Europa, die Grenzen des Mittelmeergebietes wenig überschreitend; nahe verwandt ist *Eu. Esula* L., im gemäßigten Asien und in Europa sehr verbreitet; *Eu. Chamaesula* Boiss. in Neu-Mexiko; *lunulata* Bunge im nördlichen China; *Eu. salicifolia* Host und *lucida* W. K. auf Südosteuropa beschränkt; *Eu. nicaeensis* All. im Mediterrangebiet auf trockenen Hügeln

u. s. w.; *Eu. Gerardiana* Jacq. in Mittel- und Südeuropa, bis zum Ural, sowie in Vorderasien; *Eu. Paralias* L. im Mittelmeergebiet und Makaronesien; mehrere verwandte Arten am Kap, so *Eu. genistifolia* L., *ericoides* Lam. u. s. w.; *Eu. hereroensis* Pax, niedriges, blaugrünes Kraut, in Hereroland sehr verbreitet. — ζ. S. glatt. Oberste Bracteen verwachsen. Etwa 12 Arten. *Eu. amygdaloides* L. in Mitteleuropa und im Mediterrangebiet; *Eu. Characias* L., *Wulfenii* Hoppe u. s. w.

Subsect. VI. l. *Myrsiniteae* Boiss. Kahle, blaugrüne, vielstengelige Kräuter des Mediterrangebietes. Stengel einfach, dicht spiralig beblättert; B. und Stengel fleischig; die 1jährigen Stengel überwinternd und im nächsten Frühjahr blühend. Blütenstand doldig. Drüsen 2hörnig oder kammförmig eingeschnitten. Tragb. der ♂ Bl. fehlend. Kleine Gruppe von 7 Arten. *E. Myrsinites* L. in Italien und auf der Balkanhalbinsel, u. s. w.

Nutzpflanzen. Die Zahl der Arten dieser Gattung, welche kultiviert werden, ist nicht unbedeutend, doch ist der von ihnen gewährte Vorteil nur gering. Eine Anzahl Arten, wie *Eu. Lathyris* L., *marginata* Pursh (Fig. 69 *C, D*), *pulcherrima* Willd., *splendens* Bojer, *Bojeri* Hook., mehrere Arten der Sect. *Euphorbium* u. s. w. sind beliebte Zierpfl.; einige, wie *Eu. neriifolia* L., *splendens* Bojer u. s. w. finden in wärmeren Gebieten auch als Heckenpfl. Verwendung. Groß ist die Zahl der Arten, welche in der Volksmedicin eine Rolle spielen (*neriifolia* L., *coecorum* Mart., *Ipecacuanha* L., *Lathyris* L., *Esula* L., *Cyparissias* L. u. s. w.); mehrere waren schon den klassischen Völkern bekannt, so *Eu. Chamaesyce* L., *Peplis* L., *spinosa* L., *Peplus* L., *Pithyusa* L., *Myrsinites* L., *Characias* L. u. s. w. — Die B. und Fr. von *Eu. piscatoria* Ait. dienen, indem sie die Fische betäuben, zum Fangen derselben. Mit dem Milchsaft von *Eu. cotinifolia* L. vergiften die Indianer ihre Pfeile. *Eu. pulcherrima* Willd. dient zum Färben. — *Eu. resinifera* Berg liefert ein Gummiharz, welches als Euphorbium schon den Alten bekannt war.

Die als *Euphorbiophyllum* beschriebenen fossilen Blattfragmente sind völlig unsicher.



Fig. 72. *A* Habitusbild von *Synadenium Grantii* Hook., *B* von *Pedilanthus retusus* Benth. — (Nach Bot. Mag. t. 5633 und Flora brasil.)

196. **Calycopeplus** Planch. Cyathium glockig, tief 4lappig; Drüsen 4, klein oder fehlend. ♂ Bl. zahlreich, 4 den Abschnitten der Cyathiumhülle opponierte Wickel

bildend. Kelch 0. ♀ Bl. in der Mitte des Cyathiums. Kelch 4—6lappig. Gr. 3, frei oder verwachsen, ganz oder 2spaltig. — Sträucher oder Halbsträucher vom Habitus einer *Casuarina*. Zweige rutenförmig, gegenständig oder quirlig, zur Blütezeit häufig blattlos. B. schmal, ganzrandig, sehr hinfällig. Nebenb. 0. Cyathien klein, fast sitzend, axillär oder terminal, grün oder mit dem Kelch der ♀ Bl. am Rande weiß, petaloid. Äußere Tragb. der ♂ Bl. breit, die Wickel einschließend, frei, die inneren schmal oder breit.

C. paucifolius (Klotzsch) Baill. mit runden Ästen und grünen Cyathien, *C. marginatus* Benth. mit flachen oder kantigen Ästen und weiß berandeten Cyathien und ♀ Kelchen, in Westaustralien; nach Bentham (Flor. austr. VI. 54) ist die unvollständig beschriebene *Ephedra arborea* F. v. Müll. vielleicht eine dritte Art dieser Gattung.

197. **Synadenium** Boiss. Cyathium (Fig. 68 *F*) glockig, tief 5spaltig. Drüsen in eine ringförmige bis becherförmige Hülle verwachsen. ♂ Bl. zahlreich, ohne Kelch. ♀ Bl. in der Mitte des Cyathiums, ohne Kelch. Gr. verwachsen, 2spaltig. Kapsel wie bei *Euphorbia*. — Sträucher (Fig. 72 *A*) mit runden, dichten, fleischigen Ästen. B. abwechselnd, fleischig, ganzrandig. Blütenstand dichasial gebaut. Cyathien an der Spitze kurzer Zweige oder in der Achsel von Gabelästen. Die ♂ Wickel von Bracteen eingeschlossen, welche auf der Rückseite röhrig oder becherförmig verschmolzen sind; die innersten Tragb. der ♂ Bl. klein, linealisch.

3 Arten: *S. aborescens* (E. Mey.) Boiss. aus Natal; *S. carinatum* Boiss. auf Bourbon, kultiviert und vielleicht aus Madagaskar eingeführt; *S. Grantii* Hook. (Fig. 68 *F* und Fig. 72 *A*) mit eingeschlechtlichen Cyathien, aus Centralafrika, im Gebiet des oberen Nil.

198. **Pedilanthus** Neck. (*Ventenatia* Tratt., *Crepidaria* Haw., *Hexadenia* Klotzsch et Garcke, *Diadenaria* Klotzsch et Garcke). Cyathium ± zygomorph (Fig. 68 *G—J*); Abschnitte der Hülle ungleich, die 2 vorderen größer; auf der Rückseite des Cyathiums ein verschieden geformtes, bisweilen petaloides, oft sehr ansehnliches Anhängsel, in dessen Grunde die Drüsen in wechselnder Zahl (6—2—0) stehen. ♂ Bl. lang gestielt, ohne Kelch. ♀ Bl. in der Mitte des Cyathiums, lang gestielt. Gr. verwachsen, an der Spitze ganz oder 2spaltig. Kapsel von *Euphorbia*. — Sträucher (Fig. 72 *B*) oft mit fleischigen Ästen. Stengelb. abwechselnd, ganz, die obersten öfter gegenständig. Cyathien grün oder gefärbt, in dichotomischen, terminalen oder axillären Cymen. Tragb. der ♂ Bl. pfriemlich oder 0.

15 Arten im tropischen Amerika, nur eine (*P. retusus* Benth., Fig. 72 *B*) in Brasilien; die meisten auf den Antillen; *P. macrocarpus* Benth. in Kalifornien.

Nutzpflanzen. Der giftige Milchsaft mehrerer Arten wird zum Vertreiben der Warzen verwendet; die Wurzel wirkt brechenerregend, weshalb sie auch in St. Domingo Ipecacuanha genannt wird. Die getrocknete Pfl. giebt eine Abkochung, welche medicinisch verwendet wird.

B. I. Stenolobeae-Porantheroideae.

Bl. meist monöcisch, mit Kelch und Blumenkrone, oder apetal mit petaloidem Kelch. Stb. 5, episepal, bis viele, frei oder verwachsen. Sa. im Fruchtknotenfach je 2. E. mit schmalen Kotyledonen, im Centrum des Nährgewebes (Fig. 73 *J*). — Australische Halbsträucher oder Kräuter von ericoidem Habitus. Im Stengel fehlen Milchröhren und gegliederte Schläuche; Bastzellen in der Rinde nur im ersten Jahre gebildet, sparsam; Steinzellen fehlen. Gefäße einfach perforiert.

A. A. mit Poren sich öffnend. Blb. vorhanden oder fehlend . . . . **199. Poranthera.**
B. A. mit Längsspalten sich öffnend. Blb. fehlend.
  a. Stb. frei oder nur an der Basis kurz vereint, den rudimentären Frkn. umschließend.
    α. Fr. 3fächerig . . . . **200. Micrantheum.**
    β. Fr. 1fächerig und 1samig durch Abort . . . . **201. Pseudanthus.**
  b. Stb. mit ihren Stf. zu einer Säule vereint, ohne Rudiment des Frkn.
    202. Stachystemon.

199. **Poranthera** Rudge. Monöcisch, meist mit kleinen Blb., welche an der Basis eine kleine Drüse besitzen. Kelchb. 5, imbricat, petaloidisch. ♂ Bl. mit 5 Stb., mit

freien Stf., episepal. A. mit 4 oder (zu je 2 vereinten) 2 Poren sich öffnend (Fig. 73 *E*). Rudiment des Frkn. als 3 schuppenförmige oder keulige Körper vorhanden. ♀ Bl. mit breitem, an der Spitze abgeflachtem oder vertieftem Frkn. 3 Gr. bis zur Basis 2teilig. S. netzig. — 1jährige Kräuter bis Halbsträucher mit ganzrandigen, häufig zurückgerollten schmalen B., kleinen, spitzen Nebenb. und kleinen, weißen Bl. in dichten, bisweilen kopfigen Trauben, die ♀ Bl. sparsam am Grunde derselben. Trauben endständig oder zu mehreren in endständiger Rispe.

5 Arten in Australien: *P. microphylla* Brongn. weit verbreitet in Nord-, West-, Süd- und Ostaustralien, auch auf Tasmanien und in Neuseeland; hier noch eine endemische sechste Art, *P. alpina* Cheesem.

200. **Micrantheum** Desf. (*Caletia* Baill. z. T.) Monöcisch. Kelchb. 6, petaloidisch, imbricat, die 3 inneren bisweilen größer. Discus fehlt. ♂ Bl. mit 3 oder 6 oder 8—9 Stb. und freien Stf. Rudiment des Frkn. 3- oder mehrlappig. ♀ Bl. mit 3lappigem Frkn. und einfachen Gr. (Fig. 73 *C*). S. glatt, mit Caruncula. — Sehr ästige Sträucher mit kleinen, schmalen, lederartigen, ganzrandigen B., welche an den Knoten zu 3 stehen. Bl. klein, in den oberen Blattachseln einzeln oder wenige, die ♂ oft kurz gestielt, die ♀ sitzend.

2 Arten in Australien: *M. ericoides* Desf. mit 3 Stb., Typus der Gattung; *M. hexandrum* Hook. mit 6—9 Stb., Typus der Baillon'schen Gattung *Caletia*.

201. **Pseudanthus** Sieb. (*Chrysostemon* Klotzsch, *Chorizotheca* Müll., *Caletia* Baill. z. T.) Monöcisch. Kelchb. 6, bisweilen petaloidisch, imbricat, eines von den inneren bisweilen fehlend oder zu einem staubfadenähnlichen Gebilde metamorphosiert. Discus fehlend. ♂ Bl. mit 3, 6 oder vielen Stb. A. extrors. ♀ Bl. mit 2- bis 3lappigem Frkn. u. 2—3 dicken Gr. Frkn. in der Jugend 2—3fächerig, später durch Abort 1fächerig und 1samig. S. länglich, mit Caruncula. — *Erica*-artige Sträucher mit gegenständigen oder abwechselnden, kleinen, lederartigen B. mit verdickten Rändern und auf der Unterseite vorspringender Mittelrippe. Nebenb. klein. Bl. klein, in den oberen Blattachseln sitzend oder kurz gestielt, die ♂ häufig zu mehreren, die ♀ einzeln.

7 Arten, davon 5 in Ostaustralien, mit 6 Stb., *P. virgatus* (Klotzsch) Müll.-Arg. und *P. nematophorus* F. v. Müll. in Westaustralien.

202. **Stachystemon** Planch. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 6, imbricat, ganzrandig. Discus fehlend. Stb. zahlreich. A. extrors. Die von den Stf. gebildete Säule länger als die Blh., bisweilen sehr verlängert. ♀ Bl.: Kelchb. zarter als in der ♂ Bl., häufig gefranst. Frkn. 2-, seltener 3lappig; Gr. kurz, dick. Frkn. in der Jugend 2—3fächerig, häufig später durch Abort 1fächerig und 1samig. — Sträucher von ericoidem Habitus, mit kleinen, lederartigen, abwechselnden B., vorspringender Mittelrippe auf der Blattunterseite. Nebenb. sehr klein. Bl. klein, büschelig an der Spitze der Zweige, viele ♂ mit 1—3 ♀.

3 Arten in Westaustralien: *St. polyandrus* (F. v. Müll.) Benth. mit 10—25 Stb., die äußeren mit freien Stf.; bildet so den Übergang von *Stachystemon* zur Gattung *Pseudanthus*; die 2 anderen Arten besitzen sitzende A.: *St. brachyphyllus* Müll.-Arg. und *St. vermicularis* Planch.

B. II. Stenolobeae-Ricinocarpoideae.

Bl. meist monöcisch, mit Kelch und Blb., oder apetal mit petaloidem Kelch. Stb. doppelt so viel als Kelchb. oder weniger, häufig zahlreich, frei oder verwachsen. Sa. im Fruchtknotenfach je eine. E. mit schmalen Kotyledonen, im Centrum des Nährgewebes. — Halbsträucher oder perennierende Kräuter, häufig von ericoidem Habitus; sämtlich australisch mit Ausnahme von *Dysopsis*. Im Stengel finden sich meist gegliederte Schläuche mit dunklem Inhalt. Bastzellen in der Rinde nur im ersten Jahre gebildet; sparsam. Steinzellen fehlen. Gefäße einfach perforiert.

A. Stb. doppelt so viele als Kelchb. oder weniger. Kelchb. der ♂ Bl. meist valvat (*Ampereae*).
  a. Bl. mit Blb. Griffeläste gewimpert . . . . **203. Monotaxis.**
  b. Bl. apetal. Griffeläste nicht gewimpert . . . . **204. Amperea.**
  c. Bl. apetal. Gr. ungeteilt, lanzettlich, gewimpert . . . . **205. Dysopsis.**
B. Stb. zahlreich. Kelchb. der ♂ Bl. imbricat (*Ricinocarpeae*).
  a. Bl. allermeist mit Blb. Discusdrüsen episepal.
    α. N. sitzend, schildförmig, seltener tief 3spaltig . . . . **206. Beyeria.**
    β. Gr. 2spaltig, am Grunde kurz vereint . . . . **207. Ricinocarpus.**
  b. Bl. apetal. Discus fehlt . . . . **208. Bertya.**

203. **Monotaxis** Brongn. Monöcisch. Kelchb. 4—5, petaloid, Blb. länger oder kürzer als diese. ♂ Bl.: Stf. frei oder am Grunde kurz vereint. A. mit gekrümmtem dickem Connectiv, das wie ein gekrümmter Wagebalken dem Stf. aufsitzt (Fig. 73 *F*). Rudiment des Gynäceums fehlt. ♀ Bl. mit tief geteilten Gr. Kapsel ohne Anhängsel. S. mit Caruncula. — Kleine Kräuter oder Halbsträucher, mit ganzrandigen, flachen oder am Rande zurückgekrümmten B. und sehr kleinen Nebenb. Bl. klein, in kopfigen oder gedrängten Blütenständen, die ♂ zahlreich, die ♀ einzeln oder zu wenigen.

7 endemische Arten in Australien, eine achte Art ist unsicher.

Untergatt. I. *Eumonotaxis* Benth. Bl. meist 4zählig. Kelchb. valvat. Blb. kürzer als der Kelch. 3 Arten, 2 im Osten, *M. occidentalis* Endl. (Fig. 73 *F, a*) im Westen von Australien.

Untergatt. II. *Hippocrepandra* Müll.-Arg. (als Gatt.) Bl. meist 5zählig. Kelchb. imbricat. Blb. länger als der Kelch. 4 Arten, alle in Westaustralien. *M. grandiflora* Endl. (Fig. 73 *F, b*) = *H. ericoides* (Klotzsch) Müll.-Arg.



Fig. 73. *A* blühender Zweig von *Ricinocarpus pinifolius* Desf. *B* ♂ Bl. derselben nach Entfernung der Blb. und zweier Kelchb. *C* ♀ Bl. von *Micrantheum hexandrum* Hook. im Längsschnitt. *D* ♀ Bl. von *Beyeria viscosa* (Labill.) Miq. *E* Stb. von *Poranthera corymbosa* Brongn. *F* Stb. von *Monotaxis*: *a M. occidentalis* Endl., *b M. grandiflora* Endl. *G* ♀ Bl. von *Bertya oleaefolia* Planch. *H* Andröceum derselben Art. *J* S. derselben im Längsschnitt. — *C—E* nach Baillon, *G—J* nach F. v. Müller, Pl. Vict. t. XX, *A, B* und *F* nach der Natur.

204. **Amperea** Juss. Monöcisch oder diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 74 *C*) mit glockigem, 3—5lappigem Kelch. Stf. frei oder kurz vereint. Connectiv etwas zugespitzt. Rudimentäres Gynäceum fehlend. Extrastaminaler Discus in Gestalt von 4—5 kleinen Drüsen entwickelt. ♀ Bl. (Fig. 74 *D*) mit tiefer geteiltem, 5-, seltener 4zähligem Kelch. Gr. 3, jeder 2teilig. Kapsel von einem Ring von 6 aufrechten, zahnartigen Fortsätzen gekrönt, von denen je einer auf jeder Klappe steht. — Ausdauernd oder Halbsträucher (Fig. 74 *A, B*)

mit verholzender Basis oder mit Rhizom. Äste rutenförmig, aufrecht oder niederliegend, oft fast ganz blattlos. B. abwechselnd, ganzrandig oder gezähnt. Bl. sehr klein, rötlich oder bläulich, in seitenständigen, köpfchenförmigen Blütenständen.

6 Arten, endemisch in Australien; 5 davon nur im Westen, eine, *A. spartioides* Brongn. (Fig. 74), in Ost- und Südaustralien, sowie in Tasmanien.

Sect. I. *Monotaxidium* Müll.-Arg. ♂ Kelch 3lappig. Discus fehlt. Bl. rötlich. Hierher nur *A. protensa* Nees und *A. volubilis* F. v. Müll.

Sect. II. *Euamperea* Müll.-Arg. ♂ Kelch 4—5teilig. Discus vorhanden. Bl. bläulich. Stengel aufrecht. Hierher die übrigen 4 Arten.

205. **Dysopsis** Baill. (*Molina* Gay). Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch dünn, schmal glockig oder becherförmig, 3spaltig. Stb. 6, Stf. nur am Grunde verwachsen, A. versatil. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelch tief 3spaltig, mit imbricaten Segmenten. Frkn. 3fächerig. Gr. frei. Kapsel in 2klappige Coccen sich lösend. E. central, rund, gerade.

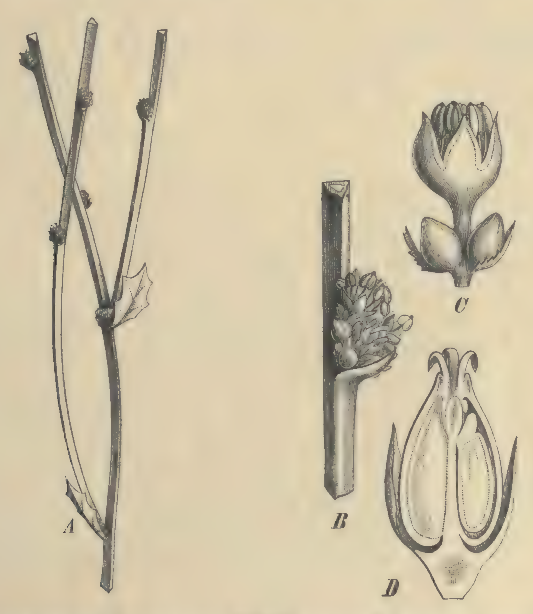


Fig. 74. *A* Teil eines rutenförmigen Zweiges von *Amperea spartioides* Brongn.; *B* desgl. etwas vergrößert; *C* ♂ und *D* ♀ Bl. — *C* und *D* nach Baillon, *A* und *B* nach der Natur.

— Zartes, niederliegendes, wurzelndes Kraut, etwa vom Habitus einer *Hydrocotyle* oder *Glechoma*. B. abwechselnd, gestielt, breit eiförmig bis kreisförmig, grob gekerbt bis gelappt, dünn. Bl. in den Blattachseln klein, ± gestielt, die ♀ oft sehr lang, die oberen Bl. gedrängt. Kapsel klein.

1 Art (vielleicht Collectivspecies), *D. glechomoides* (Rich.) Müll.-Arg., im andinen Gebiet Südamerikas: die var. *hirsuta* Müll.-Arg. auf der Insel Juan Fernandez, die typische Form in den Gebirgen an der Magelhaesstraße, die var. *paucidentata* Müll.-Arg. in den Anden von Ecuador.

206. **Beyeria** Miq. Meist monöcisch, seltener diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 5—4, breit, mehr weniger petaloid. Stf. zu einem halbkugeligen Körper verwachsen, aus dem die freien kurzen Teile derselben sich ablösen. A. extrors. ♀ Bl. (Fig. 73 *D*): Kelchb. dicker als in der ♂ Bl., nach der Blütezeit bisweilen sich vergrößernd. N. sitzend, breit, ganz oder 3lappig, schildförmig oder haubenförmig. S. mit Caruncula. — Halbsträucher, bisweilen klebrig. B. abwechselnd schmal, mit zurückgerolltem Rande, unterseits von dichten Sternhaaren weiß. Bl. klein, axillär, die ♂ einzeln od. zu 2—3, seltener traubig, die ♀ einzeln.

13 Arten, in Australien endemisch.

Untergatt. I. **Eubeyeria** Benth. (*Calyptrostigma* Klotzsch als Gatt.) A. zweimal länger als breit, dem ungeteilten oder kaum gelappten Connectiv angeheftet. N. ganz oder kaum gelappt. 4 Arten in Süd- und Ostaustralien; eine davon, *B. viscosa* (Labill.) Miq., zugleich auch in Westaustralien und auf Tasmanien.

Untergatt. II. **Beyeriopsis** Müll.-Arg. (als Gatt.) A. kurz, deren Thecae getrennt durch ein tief 2spaltiges Connectiv oder teilweise frei auf weniger geteiltem Connectiv. N. ganz oder kaum gelappt. Hierher 8 Arten, alle in Westaustralien. *B. cyanescens* (Müll.-Arg.) Benth., kleiner, 0,3—0,4 m hoher Strauch von ericoidem Habitus mit oberseits blaugrauen B.

Untergatt. III. **Oxygyne** Benth. A. so wie bei *Beyeriopsis*, aber N. in 3 schmale Lappen geteilt. ♂ Bl. in lockeren Trauben. Nur eine Art, *B. tristigma* F. v. Müll., im tropischen Australien (Queensland).

Die 3 Untergattungen können auch als besondere Genera angesehen werden; letztere bildet in gewisser Beziehung den Übergang zu *Ricinocarpus*.

207. **Ricinocarpus** Desf. (*Roeperia* Spreng., *Echinosphaera* Sieb.) Monöcisch. Kelch 4—6zählig; Blb. länger als die Kelchb. ♂ Bl. (Fig. 73 *B*): Stf. in eine centrale Säule vereint. Rudiment des Frkn. fehlend. A. extrors. ♀ Bl. mit 3fächerigem Frkn. S. mit Caruncula. — Halbsträucher, kahl oder sternhaarig, von ericoidem Habitus, meist eines *Ledum*. B. abwechselnd, ganzrandig, linealisch oder lanzettlich, ohne Nebenb. Bl. einzeln oder gebüschelt, oder die ♂ traubig, die ♀ einzeln oder von den ♂ umgeben.

13 Arten in Australien.

Sect. I. *Euricinocarpus* Müll.-Arg. Blb. vorhanden. Drüsen breit, frei. Hierher 11 Arten in West-, Nord- und Ostaustralien; weit verbreitet *R. pinifolius* Desf. in Ostaustralien und auf Tasmanien, bisweilen in botanischen Gärten in Kultur (Fig. 73 *A*).

Sect. II. *Anomodiscus* Müll.-Arg. Blb. vorhanden. Drüsen schmal, den Kelchb. angeheftet. Hierher nur *R. major* Müll.-Arg. aus Tasmanien. Unsichere Art.

Sect. III. *Apetalidion* Müll.-Arg. Blb. fehlend. Discus frei. Kelch bleibend. *R. muricatus* Müll.-Arg. in Westaustralien.

208. **Bertya** Planch. Monöcisch. ♂ Bl. mit 5 petaloiden Kelchb. Stf. in eine centrale Säule vereint (Fig. 73 *H*). Rudiment des Frkn. fehlend. A. extrors. ♀ Bl. (Fig. 73 *G*): Kelch meist kleiner als in der ♂, zur Fruchtzeit bisweilen vergrößert. Gr. 3, frei oder vereint, jeder in 2—3—4 Äste geteilt. S. mit Caruncula (Fig. 73 *J*). — Halbsträucher, bisweilen klebrig, kahl oder sternhaarig-filzig. B. schmal, ohne Nebenb., oft mit zurückgerolltem Rande. Bl. einzeln oder zu wenigen in den Blattachseln, gestielt oder sitzend, mit 3—8 kleinen Bracteen am Blütenstiel.

12 Arten in Ost- und Südaustralien, sowie in Tasmanien.

Unsichere oder unvollkommen beschriebene Gattungen.

Aconceveibum Miq. (Fl. Ind. Batav. I. 2. p. 389). Bl. ährig, apetal. ♀ Bl.: Kelch 5—4spaltig, lederartig. Frkn. sitzend, 3fächerig. Sa. in jedem Fach je eine. N. 3, dick, rot, aufrecht, vorn haarförmig-vielteilig. — Kleiner Baum. Junge Triebe fuchsrot; B. bald verkahlend, lederartig, bisweilen unsymmetrisch, 3nervig.

1 Art, *A. trinerve* Miq., in Java.

Unzulänglich bekannt; Stellung unter den *Crotonoideae* wegen der noch nicht beschriebenen ♂ Bl. unsicher.

Botryophora Hook. ♂ Bl. sitzend an einfachen horizontalen Zweigen einer aufrechten Rispe? Knospen kugelig, kahl. Kelch unregelmäßig sich öffnend. Stb. zahlreich. Connectiv breit, schildförmig, mit 4 kleinen, freien Pollenfächern, welche frei vom äußeren Rande des Connectivs herabhängen. — 30—40 m hoher Baum mit abwechselnden, lang gestielten, zugespitzten, fiedernervigen B.

1 Art, *B. Kingii* Hook., in Ostindien (Perak). Hooker vermutet eine Verwandtschaft mit *Mallotus* oder *Macaranga*.

Cocconerion Baill. Diöcisch, apetal. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl.: Kelchb. 5, valvat. Discus 0. Frkn. 2—3fächerig. Gr. 2- bis 3mal 2spaltig, linealisch. Sa. in jedem Fach je eine. S. mit Caruncula. Kotyledonen breit. — Bäume oder Sträucher mit Milchsaft. B. wirtelständig, zu 6—10, sitzend oder kurz gestielt, lanzettlich, ganzrandig, lederartig, fiedernervig. ♀ in den Blattachseln einzeln.

2 Arten in Neu-Kaledonien.

Zu den *Crotonoideae* gehörig, aber durch die quirlige Blattstellung und die valvaten Kelchb. der ♀ Bl. beachtenswert. Überdies ist die Stellung wegen der noch unbekannten ♂ Bl. noch nicht näher zu bestimmen.

Elaeogene Miq. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl.: Kelch 5teilig. Beere dick-lederartig, 3samig. — Baum mit abwechselnden, gestielten B. und rispigem Blütenstand.

1 Art, *E. sumatrana* Miq., im südlichen Sumatra.

Lophopyxis Hook. Monöcisch. ♂ Bl.: Kelch 5teilig, bleibend, mit valvaten Abschnitten. Blb. klein, zwischen (in der gegebenen Abbildung aber vor [!]) den 5 dicken Discusdrüsen stehend. Stb. 5, mit kurzen, freien Stf.; A. kurz, intrors. Rudiment des Frkn. klein, wollig. ♀ Bl.: Blh. wie in der ♂ Bl. Discus ringförmig. Frkn. 5fächerig. N. 5, sitzend, pfriemlich. Sa. in jedem Fach je 2, collateral, hängend, ohne Caruncula. Unreife Fr. mit 5 Längsleisten. — Kletternder Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen B. Bl. in hängenden Rispen.

1 Art, *L. Maingayi* Hook., in Malakka.

Von Hooker (Icones plant. tab. 1714) mit Vorbehalt zu den *E.* gestellt, aber kaum hierher gehörig. Die in Bezug auf den Bau der Sa. unzulängliche Diagnose lässt die natürliche Verwandtschaft nicht genau erkennen. Vielleicht könnten anatomische Untersuchungen die Zugehörigkeit zu den *Geraniales* erweisen?

Phylloxylon Baill. ♂ Bl.: Kelchb. 3, imbricat. Blb. 3. Stb. in 2 Quirlen. Rudiment des Frkn. cylindrisch. ♀ Bl. unbekannt. — Blattloser Strauch vom Habitus eines *Phyllanthus* § *Xylophylla*. ♂ Bl. in kätzchenförmigen Ähren.

1 Art, *Ph. decipiens* Baill., auf Mauritius. — Gehört nach Müll.-Arg. und Bentham vielleicht zu den *Santalaceae*.

Platystigma (Wall.) Hook. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 4—5, verwachsen, kurz, ungleich, imbricat. Blb. 4—5, valvat. Stb. 4—5, epipetal, Stf. kurz. A. groß, intrors. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl.: Kelchb. 5, imbricat. Frkn. 1fächerig. N. groß, dick, hutförmig aufsitzend. Sa. ohne Caruncula. — Baum mit abwechselnden, ganzrandigen, fiedernervigen, lederartigen B. Bl. in axillären Rispen.

1 Art, *Pl. myristiceum* R. Br., in Ostindien.

Nach Bentham (Gen. plant. III. 283) enthält der Frkn. 2 Sa., und die Gattung wäre mit *Baccaurea* zu vereinigen; Hooker (Icon. plant. XVIII. tab. 1707) giebt nur 1 Sa. an. Danach gehörte die Pfl. zu den *Crotonoideae* und müsste bei den *Cluytieae* untergebracht werden. In der Narbenbildung stimmt sie mit vielen *Phyllanthoideae* überein, während sie unter den *Cluytieae* durch den Bau des Gynäceums eine isolierte Stellung einnehmen würde.

Ptychopyxis Miq. Kapsel fast beerenartig, 1fächerig?, außen durch leistenförmige Falten und Excrescenzen sehr uneben, rot-filzig, mit kurzem Gr. und 3, linealisch-lanzettlichen N. gekrönt. Mesocarp korkig-saftig, Endocarp dünn. S. unbekannt.

Diese, nur eine Art (*Pt. costata* Miq.) umfassende Gattung wurde von Miquel vorläufig zu den *Sterculiaceae* gebracht (Flor. Ind.-batav. Suppl. p. 402). Hooker (Icones plant. XVIII. tab. 1703) identificierte damit eine Pfl., von der er folgende Diagnose giebt:

Bl. ährig. ♂ Bl.: Kelchb. 4—5, fast gleich, dick, valvat. Discus 0. Stb. zahlreich, auf einem dicken, behaarten Blütenboden gedrängt. A. 4fächerig, Fächer paarweise über einander stehend, intrors. Connectiv über die A. hinaus in ein breites Anhängsel verlängert. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. gebüschelt. Kelchb. 6, lanzettlich, dick, bleibend. Frkn. 3fächerig. Gr. verlängert, N. 3, kurz, zurückgekrümmt. Sa. in jedem Fach je eine.

Fr. groß, mit 6 dicken Längsleisten. — Baum mit rostbrauner Filzbekleidung. B. abwechselnd, kurz gestielt, lederartig, ganzrandig, fiedernervig.

Ob die von Hooker beschriebene Pfl. mit der unzulänglich bekannten Miquel'schen Gattung identisch ist, mag dahin gestellt bleiben; jedenfalls dürfte die Hooker'sche Pfl. kaum zu den *E.* gehören.

Scortechinia Hook. Diöcisch. ♂ Bl.: Kelchb. 4—5, rundlich, imbricat. Stb. 4—5, Stf. frei (aber in der gegebenen Abbildung am Grunde verwachsen!), A. introrss. Discusdrüsen 4—5, alternistaminal, behaart. Rudiment des Frkn. kurz, 3lappig, behaart. ♀ Bl.: Kelchb. wie in der ♂ Bl. Frkn. (3—4fächerig?), N. 4, klein, sitzend. Sa. 2, hängend. Kapsel graufilzig, länglich, dünn-krustig, 3—4klappig, 1samig. S. zusammengedrückt, mit dünner Testa; Nährgewebe wenig, fleischig. Kotyledonen breit, dick. — Fast kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, lederartigen, fiedernervigen B. Nebenb. 0. Bl. rispig. Im Habitus der Olacaceen-Gattung *Ctenolophon* gleichend.

3 Arten: *Sc. Kingii* Hook. in Hinterindien und im malayischen Archipel; *Sc. nicobarica* Hook. in Ostindien und *Sc. Forbesii* Hook. in Neu-Guinea.

Es ist mir sehr zweifelhaft, ob *Sc.* zu den *E.* gehört.

Sphyranthera Hook. ♂ Bl.: Kelchb. 3—5, valvat. Discusdrüsen alternisepal, ganz, gelappt oder 2teilig. Stb. 12—20, central, Stf. frei, Connectiv verbreitert, Thecae getrennt. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. und Fr. unbekannt. — Kahler Baum oder Strauch mit abwechselnden, gestielten, elliptisch-lanzettlichen, ganzrandigen, fiedernervigen B. ♂ Blütenstand axillär, gestielt, Bl. an der Spitze des Stieles doldig.

1 Art, *Sph. capitellata* Hook. (= *Codiaeum? lutescens* Kurz), in Bambus-Dickichten der mittleren Andaman-Insel.

Da ♀ Bl. unbekannt sind, ist die Zugehörigkeit der Pfl. zu den *E.* zweifelhaft; sollte sie hierher gehören, dann würde sie, wie schon Hooker (Icones tab. 1702) vermutet, unter den *Acalypheae* ihren Platz finden.

Tetragyne Miq. ♀ Bl.: Kelch 5blättrig, imbricat. Frkn. 4fächerig, die Fächer mit 1 Sa. N. 4, linealisch. — Strauch oder Baum mit kurz gestielten, großen B. ♀ Bl. einzeln, achselständig, kurz gestielt.

1 Art, *T. acuminata* Miq., im südlichen Sumatra. — Zweifelhafte Gattung, nach Bentham vielleicht zu *Alchornea* gehörig.

Thacombauia Seemann, eine monotypische Gattung der Fidji-Inseln, nach Durand (Index S. 365) mit Vorbehalt zu den *E.* gestellt, nach dem Autor eine *Humiriacee*, ist nach dem Bau des Frkn. und der Sa. zu schließen nicht hierher gehörig.

Tridesmis Lour. ♂ und ♀ Kelch 5blättrig. ♂ Bl. mit Blb., die ♀ apetal. Stb. etwa 20. Gr. 3, 5—7teilig. Kapsel 3fächerig, die Fächer 1samig. — Strauch mit abwechselnden B. Ähre terminal, einfach, kurz.

1 Art, *Tr. hispida* Lour., wahrscheinlich der Gattung *Croton* einzuordnen.

Die von Necker aufgestellten Gattungen

Aroton,
Bromfeldia,
Brunsvia,
Cinogasum,
Cratochwilia,
Luntia

sind so unzulänglich beschrieben, dass sie nicht wieder erkannt werden können; dasselbe gilt von der Gattung

Lascadium Rafinesque,

welche überdies kaum zu den *E.* gehören dürfte.

Nachtrag.

Nachdem der Druck schon vollendet war, wurde folgende neue Gattung aufgefunden. Dieselbe ist zwar noch nicht vollständig bekannt, indem die ♀ Bl. fehlen, doch ist nicht nur deren Zugehörigkeit zu den *E.* unzweifelhaft, sondern sie muss sicherlich neben *Jatropha* unter den *Crotonoideae-Jatropheae* im System eingeschaltet werden.

133*. **Zimapania** Engl. et Pax. Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 75 *C*, *D*): Kelchb. 5, fast frei, leicht imbricat. Blb. 5, lanzettlich, mehr als doppelt so lang als der Kelch, behaart. Stb. 10, in 2 Kreisen, die äußeren mit kürzeren Stf. Stf. fadenförmig. 5 extrastaminale, episepale Discusdrüsen. Rudiment des Frkn. 0. ♀ Bl. unbekannt. Fr. (Fig. 75 *E*, *F*) 2lappig, mit 2 kurz eiförmigen Teilfr., die eine steril und zusammengedrückt oder ganz verkümmernd, die andere fruchtbar, mit 1 kugeligen Sa. S. mit dicker, äußerer und dünner innerer Schale, ohne Caruncula, mit hornigem Nährgewebe. E. gerade mit kreisförmigen Kotyledonen. — Kriechender Strauch mit zuletzt glatter Rinde. Kurztriebe (Fig. 75 *A*, *B*) abwechselnd. B. an den Langtrieben 3lappig, an den Kurztrieben schmal spatelförmig. Nebenb. klein, pfriemlich. Bl. klein, sitzend, grau behaart, am Ende der Kurztriebe. — In der Rinde gegliederte, mit braunem Inhalt erfüllte Sekretschläuche.

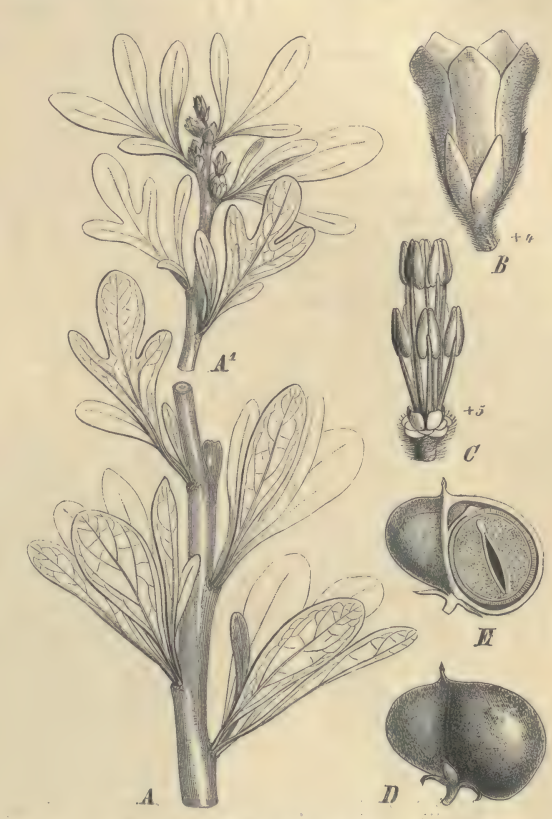


Fig. 75. *Zimapania Schiedeana* Engl. et Pax. *A* Älteres Zweigstück; *B* Zweigspitze. *C* ♂ Bl., *D* desgl. nach Entfernung der Blh. *E* Fr.; *F* desgl., ein Teilfr. längs durchschnitten. — Nach der Natur.

1 Art, *Z. Schiedeana* Engl. et Pax (Fig. 75), in Steppen und auf trockenen Bergen bei Zimapan und Jacal in Mexiko.

Callitrichaceae

von

F. Pax.

Mit 13 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im October 1890.)

Wichtigste Litteratur. *Callitriche* L., Genera Nr. 13. — Lebel, Mém. de la soc. nat. de Cherbourg. IX (1862). — Hegelmaier, Monographie der Gattung *Callitriche*. Stuttgart 1864; Zur Systematik von *Callitriche*. Verh. d. botan. Vereins f. Brandenburg, IX. p. 1; Beitrag zur Kenntnis der Wassersterne. Ebenda X, p. 100; Botan. Ztg. 1870. No. 31. — Bentham-Hooker, Genera I. p. 676 (als Gattung der *Halorrhagidaceae*). — Baillon, Histoire des plantes V. p. 151 (als Gruppe der *Euphorbiaceae*). — Schenck, Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse. Cassel 1886. p. 19, 35, 60. — *Callitrichineae*. Link, Enumeratio hort. berol. I. p. 7. — De Candolle, Prodr. III. p. 70 (als Gruppe der *Halorrhagidaceae*). — *Callitrichinae* Endlicher, Genera p. 268. — Schnizlein, Iconogr. II. tab. 84. — *Callitrichaceae* Lindley, Introduct. ed II. p. 191. — Hegelmaier, in Flora brasil. fasc. 67. — Clarke, On the structure and affinities of *Callitrichaceae*. Transact. of the Linn. soc. XXII. p. 411; Journ. of Bot. 1865. p. 36.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, völlig nackt, häufig mit 2 transversalen, zarten, sackartigen Vorb. ♂ Bl. nur aus 1 (terminalen) Stb. bestehend. Stf. verlängert, fadenförmig, A. dithecisch. ♀ Bl. nur aus einem Pistill bestehend, dieses sitzend oder kurz gestielt, aus 2 transversalen Frb. zusammengesetzt, jedes Fach des Frkn. aber durch eine falsche Scheidewand in 2 Klausen geteilt. Gr. 2, verlängert, pfriemlich. Sa. in jeder Klause je 1, hängend, anatrop, mit ventraler Rhaphe und einem Integument. Fr. zusammengedrückt, nicht aufspringend, 4lappig, 4fächerig, die Fächer am Rücken berandet oder geflügelt, zuletzt sich als 4 Steinfrüchtchen trennend. S. mit dünner Testa. Nährgewebe fleischig. E. central, rund. — Terrestrische, amphibische oder submerse, zarte Kräuter mit gegenständigen, ganzrandigen, schmalen, 3nervigen B., die obersten meist rosettenförmig gedrängt. Bl. sehr klein, monöcisch, axillär, einzeln, oder als seriale Beisprosse zu mehreren in der Blattachsel. Vorb. linealisch-länglich, sehr hinfällig.

Vegetationsorgane. Die Arten der einzigen hierher gehörigen Gattung sind teils 1jährig, teils perennierend. Ihre Stengel sind zart und dünn, ihre B. stets schmal, namentlich an den im Wasser vorkommenden Arten und Formen, aber auch die Landformen erreichen in ihren B. kaum eine nennenswerte Breite (Fig. 77 *A*). Die submersen Formen bilden ihre obersten B. zu einer an der Wasseroberfläche schwimmenden Rosette aus (Fig. 77 *A*, *b*).



Fig. 76. *Callitriche verna* L. *A* ♂, *B* ♀ Bl., in beiden Fig. bedeuten α und β die transversalen Vorb.; *C* 2 seriale Bl. einer Blattachsel, davon die obere ♂ mit 2 Vorb., die untere ♀ vorblattlos; *D* transversaler Längsschnitt durch eine junge ♀ Bl. (Nach Eichler.)

Anatomisches Verhalten. Dass die Gefäßbündel im Stamm sowohl, wie in der Wurzel hochgradig reduciert sind, ist eine Eigentümlichkeit, welche die C.-Arten mit den Wasserpfl. im Allgemeinen teilen (ein Holzkörper wurde nur für *C. Bolanderi* Hegelm. constatiert). In dem axilen Bündel des Stengels wird das centrale, aus wenigen Zellen bestehende Mark resorbiert. Besondere Beachtung verdienen aber die Sternhaare, welche auf den B. der zur Sect. *Eucallitriche* gehörigen, terrestrischen Arten aufgefunden werden.

Blütenverhältnisse. (Fig. 77 *B*, *C*.) Als Ergänzung der oben gemachten und durch Fig. 76 *A*, *B* u. *D* erläuterten Angaben sei hier nur noch der serialen Sprossbildung, welche bei *Callitriche* häufig zu beachten ist, gedacht. Der accessorische Spross steht dabei unterhalb des Hauptsprosses und ist bald vegetativ, bald besteht er aus einer Bl. Ist der Hauptspross selbst eine Bl., so entspringt also unterhalb derselben ein vegetativer Zweig oder eine 2. Bl.; im letzteren Falle ist es die gewöhnlichere Erscheinung, dass die obere Bl. des Hauptsprosses ♂, die untere ♀ ist. Solche Bildungen erwecken den Schein hermaphroditer Bl. und sind in der That als solche beschrieben worden; die Ähnlichkeit mit einer zweigeschlechtlichen Bl. wird dadurch aber noch größer, dass die untere Bl. der Vorb. meist entbehrt. Ein solcher Fall ist in Fig. 76 *C* dargestellt worden.

Bestäubung. Die Bl. von *C. verna* L. sind proterogyn. Die Bestäubung erfolgt z. T. über Wasser, z. T. unter dem Wasserspiegel (s. weiter unten).

Frucht und Samen. (Fig. 77 *D—H*.) Der Frkn. dehnt sich nach der Befruchtung vorzugsweise in medianer Richtung aus und zerfällt zuletzt in 4 1samige Steinfrüchtchen, deren Steinkern dünne, leder- bis pergamentartige Beschaffenheit besitzt. Bei einzelnen Arten treten in den Zellen der innersten Fruchtfleischschicht Einzelkrystalle von Kalkoxalat auf.

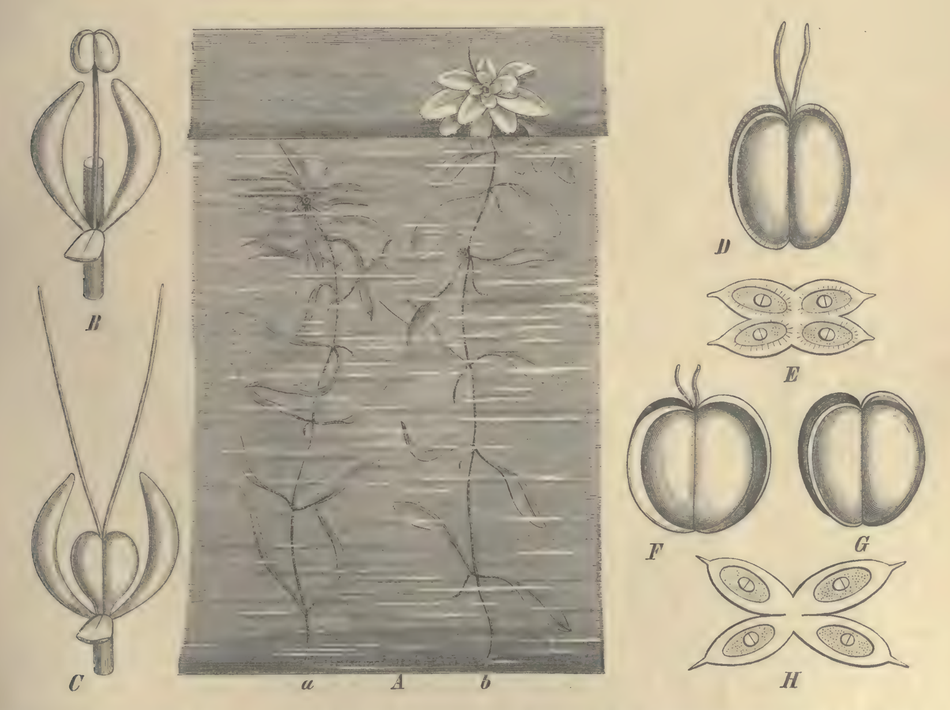


Fig. 77. *A Callitriche verna* L., *a* eine Pfl. mit schwimmender Rosette, *b* die untergetauchte Form; *B* ♂ und *C* ♀ Bl.; *D* Fr.; *E* Querschnitt durch die Fr. derselben Art. — *F* Fr. von *C. stagnalis* Scop. — *G* desgl. von *C. autumnalis* L.; *H* dieselbe im Querschnitt. (Nach der Natur.)

Geographische Verbreitung. Die *Callitriche*-Arten sind fast über die ganze Erdoberfläche verbreitet, spielen aber, wie die allermeisten Wasserpfl., im arktischen Gebiet eine unwichtige Rolle (*C. hamulata* Kütz. in Grönland). Während sie noch in Ceylon, Australien und im antarktischen Archipel auftreten, sind sie in der ganzen südlichen Hälfte Afrikas nicht nachgewiesen worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Bei einer Familie, welche nur aus einer Gattung besteht, deren Bl. obendrein eine so weit gehende Reduction erfahren haben, wie es bei den C. der Fall ist, lässt sich über den Anschluss an andere Familien kaum eine durch gewichtige Gründe gestützte Ansicht aussprechen. Am häufigsten werden die C. in die Nähe der *Halorrhagidaceae* gestellt, so von R. Brown, De Candolle, Hegelmaier u. a.; ja Bentham-Hooker können ihnen nicht einmal den Rang einer besonderen Gruppe innerhalb der *Halorrhagidaceae* zuerkennen. Indessen sind die Unterschiede zwischen beiden Familien so bedeutende, dass an eine nähere Verwandtschaft wohl kaum gedacht werden kann. Auch der Ansicht von Clarke, der die C. in die Nähe der *Caryophyllaceae* bringen will, kann man schwer beistimmen. Dagegen lassen sich die Gründe, aus welchen der zuletzt genannte Forscher an eine Beziehung zu den *Asperifoliaceae* und *Verbenaceae* denkt, nicht so ohne Weiteres von der Hand weisen: die Art der Fruchtbildung der C. erinnert in der That sehr an jene sympetalen Familien. Dazu kommt, dass die Sa. nur ein Integument besitzen, wie es für die Sympetalen (mit Ausschluss der *Primulinae*) die Regel ist; auch die Sternhaare auf den B. der terrestrischen C.-Arten würden diese Ansicht vielleicht einigermaßen stützen können. Indessen lässt sich doch auch nicht leugnen, dass die von Richard, Lindley, Reichenbach, Eichler und namentlich von Baillon betonte Analogie in der Blütenbildung der C. und *Euphorbiaceae* eine ziemlich weitgehende ist. Anheftung und Zahl der Sa. und die sonstigen Merkmale im Blütenbau, insbesondere die weitgehende Reduction, kehren in beiden Familien wieder, ebenso wie die Blattstellung und Sternhaarbekleidung. Die Klausenbildung des Frkn. und die Einzahl des Integuments trennt aber die C. von den *Euphorbiaceae*, und schon dies ist ein Grund genug, die C. als gesonderte Familie zu behandeln und sie nicht als bloße Gruppe der *Euphorbiaceae* zu betrachten, wie Baillon vorgeschlagen hat. Von einer directen Verwandtschaft zwischen beiden wird man sich ohnedies schwer überzeugen können.

Nutzen gewähren die C. nicht.

Einteilung der Familie.

Die Familie enthält nur 1 Gattung:

Callitriche L. (Wasserstern), deren Charakteristik oben gegeben wurde (Fig. 76 u. 77).

Über die Artenzahl lauten die Angaben sehr verschieden: während die einen nur 1 oder 2 Arten anerkennen, zählt Hegelmaier deren 25 auf. Wir folgen diesem Monographen in der Aufzählung der wichtigsten Species.

Sect. I. *Eucallitriche* Hegelm. Seitliche Hälften der Fr. zur Fruchtzeit verbunden. Epidermis der Stengel und B. mit Spaltöffnungen und Sternhaaren. Luftpfl., entweder ganz außerhalb des Wassers wachsend oder, wenn im Wasser, dann die obersten, rosettenartig gedrängten B. als Schwimmb. fungierend und Befruchtung außerhalb des Wassers erfolgend; unter Wasser nur bei größerer Tiefe desselben blühend, aber dann nicht fructificierend.

a. Oxalsaure Einzelkrystalle im Fruchtfleisch meist vorhanden. Stf. sich nach der Blütezeit nicht verlängernd. Meist zartstengelige Landpfl. — **α.** Basis der Fr. nicht kropfig. Hierher *C. Mülleri* Sond., verbreitet im südlichen Australien; *C. marginata* Torr. im andinen Amerika in mehreren Formen von Kalifornien bis Chile verbreitet; *C. occidentalis* Hegelm. in Kuba; *C. deflexa* A. Br. in Nord- und Südamerika, u. a. Arten. — **β.** Fr. an der Basis kropfig: *C. peploides* Nutt. im wärmeren Nordamerika; verwandt damit ist *C. microcarpa* Hegelm. in Kuba; *C. Sonderi* Hegelm. und *C. umbonata* Hegelm. in Australien; *C. macropteryx* Hegelm. in Neuseeland.

b. Oxalsaure Einzelkrystalle im Fruchtfleisch fehlend. Stf. nach der Blütezeit öfters verlängert. Amphibische Pfl. — **α.** Fruchtkanten abgerundet. N. aufrecht, bleibend. *C. antarctica* Engelm. auf der Campbellinsel und den Kerguelen; *C. heterophylla* Pursh im atlantischen Nordamerika; *C. obtusangula* Le Gall. im atlantischen Europa und im westlichen Mittelmeergebiet bis Korsika und Sicilien. — **β.** Fruchtkanten gekielt oder geflügelt. N. aufrecht. Hierher *C. verna* L. (Fig. 76, 77 *A—E*), in der ganzen nördlichen gemäßigten Zone heimisch, vom Frühjahr bis Herbst blühend, in stehendem und fließendem Wasser. Frucht-

kanten mit kurzem, scharfem Kiel. Hiervon weicht *C. stagnalis* Scop. (Fig. 77 *F*) durch die durchscheinenden Fruchtflügel ab. Verbreitet in Europa, Makaronesien und Vorderindien; meist in stehendem Wasser, wenig ins Gebirge hinaufsteigend. — γ. N. zurückgeschlagen, sehr hinfällig. Fruchtkanten schmal, scharf oder abgerundet. Hierher *C. hamulata* Kütz. in Europa, meist in fließendem Wasser, auch noch im Gebirge. *C. pedunculata* DC. im Mittelmeergebiet und atlantischen Europa. *C. Bolanderi* Hegelm. in Kalifornien, mit ungewöhnlich dicken Stengeln, in denen eine mächtige Rindenschicht einen entwickelten Holzkörper umschließt.

Sect. II. *Pseudocallitriche* Hegelm. Seitliche Fruchthälften zur Fruchtzeit durch tiefe Buchten getrennt. Spaltöffnungen und Sternhaare fehlen. Submerse Gewächse, die sich unter Wasser befruchten. Vorb. 0. Hierher *C. autumnalis* L. (Fig. 77 *G, H*) in Landseen und langsam fließenden Gewässern der nördlichen gemäßigten Zone. Teilfrüchtchen mit spitzen Kielen oder Flügeln. *C. truncata* Guss. mit abgerundet-stumpfen Kanten im Mittelmeergebiet.

Empetraceae

von

F. Pax.

Mit 12 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im October 1890.)

Wichtigste Litteratur. *Empetreae* Nuttall, Genera II. p. 233. — Don, On affin. of *Empetreae.* Edinb. New phil. Mag. 1826. p. 59. — Endlicher, Genera p. 1105. — Buchenau, Der Blütenstand von *Empetrum.* Bot. Ztg. 1862. p. 297, tab. X. — Schnizlein, Iconogr. tab. 241. — *Empetraceae* De Candolle, Prodr. XVI. 1. p. 24. — Gibelli, Di una singolare struttura delle foglie delle *Empetraceae.* Nuov. giorn. bot. italian. VIII. p. 49, tav. V, VI. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 403. — Bentham-Hooker, Genera III. p. 413. — Gruber, Anatomie und Entwickelung des B. von *Empetrum.* Diss. Königsberg 1882. — Solereder, Holzstruktur. München 1885. p. 260.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, doch oft mit Rudimenten des abortierenden Geschlechts, mit Kelch und Krone (letztere bei *Corema* vielleicht fehlend), 3- oder 2zählig, gelegentlich auch andere Zahlenverhältnisse. ♂ Bl. mit episepalen Stb.; Stf. frei. Discuseffigurationen 0. ♀ Bl. mit 2- oder 3-, oder 6—9fächerigem, oberständigem Frkn. Gr. kurz, oberwärts in eine der Fächerzahl entsprechende Anzahl von Ästen geteilt; jeder dieser letzteren ganz oder 2spaltig od. gezähnt. Sa. im Fruchtknotenfach einzeln, anatrop bis fast campylotrop, aufrecht an centralwinkelständiger Placenta mit ventraler Rhaphe und 1 Integument. Fr. eine Steinfr. mit 2—9 Steinkernen. S. mit dünner Testa, ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig. E. central im Nährgewebe, rund, mit kleinen Kotyledonen. Würzelchen nach unten gerichtet. — Kleine Sträucher von ericoidem Habitus. B. abwechselnd oder hier und da quirlig gedrängt, unterseits mit tiefer Furche. Nebenb. 0. Bl. klein, mit 2 seitlichen Vorb., in armblütigen (1—8blütigen) Köpfchen, welche terminal an beblätterten Zweigen oder an seitlichen, nur mit wenigen Schuppenb. besetzten Kurztrieben stehen. Milchröhren fehlen.

Vegetationsorgane. Sämtliche Arten dieser Familie bilden niedrige Sträucher, welche bald aufrecht sind, bald mehr oder weniger dem Boden anliegen. Die Laubb. erscheinen von nadelförmiger Beschaffenheit (Fig. 80 *A*, *H*), kahl oder seltener bekleidet, meist glänzend, unterseits tief gefurcht (Fig. 78). Die Furche entsteht nach den Untersuchungen von Gibelli und Gruber in der Art, dass die zu beiden Seiten der Mittelrippe gelegenen Teile der Blattunterseite gegenüber der medianen Partie ein intensiveres Wachstum erfahren, wodurch das B. zunächst eine längs der Mediane verlaufende, unterhalb der Spitze und oberhalb der Basis endende Rinne besitzt, welche sich durch enges Aneinanderlegen der freien Ränder und durch gegenseitiges Verfilzen der am Rande befindlichen Wollhaare zu einem centralen Hohlraume schließt. Innerhalb dieses findet eine Ausgliederung von Köpfchenhaaren statt. Wollhaare werden am Laubb. von *Empetrum* (Fig. 78 *A*) im Hohlraum nicht oder nur in beschränktem Maße gebildet, dagegen treten solche bei *Corema* (Fig. 78 *B*) und *Ceratiola* (Fig. 78 *C*) an der erwähnten Stelle reichlich auf.

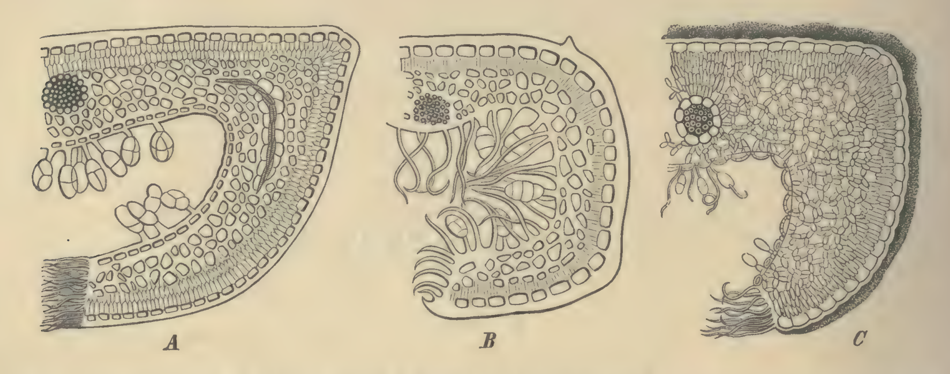


Fig. 78. Blattquerschnitte von *E.*: *A Empetrum nigrum* L.; *B Corema album* (L.) Don; *C Ceratiola ericoides* Michx. (Nach Gibelli.)

Gegen Ende der Vegetationsperiode folgen auf eine Anzahl von mehr oder weniger flachen Mittelbildungen mit seichterer oder tieferer Rinne auf der Blattunterseite (innerhalb welcher auch bei *Empetrum* Wollhaare stehen) Knospenschuppen. Diese gehen hier wesentlich aus dem Blattgrunde hervor, während das Oberb. auf einer früheren oder späteren Stufe seiner Entwickelung als kürzere oder längere Spitze der Knospenschuppe aufsitzt. In dieselbe Kategorie von Blattgebilden gehören auch die Hochb. der Blütenstände.

Anatomisches Verhalten. Die Markstrahlen erscheinen im Stamm 1—2reihig, die Gefäße liegen isoliert; die Gefäßperforierung ist leiterförmig oder einfach, elliptisch. Das Holzparenchym ist wenig stark entwickelt, das Holzprosenchym hofgetüpfelt.

Aus der Anatomie des B. wäre zu erwähnen, dass die äußere Epidermis der Spaltöffnungen entbehrt, dass dagegen die Epidermis des Hohlraumes solche besitzt. Das Schwammgewebe zeigt, namentlich bei *Ceratiola* (Fig. 78 *C*), eine lockere, durch große und reichliche Intercellulargänge unterbrochene Anordnung; auch ist bei der zuletzt genannten Pfl. die Cuticula von besonderer Mächtigkeit. — Wegen der weiteren Details vergl. man namentlich die Angaben von Gruber.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände sind durchweg racemös gebaut, gleichzeitig sämtliche Internodien stark verkürzt, so dass sie als Köpfchen erscheinen. Die Zahl der Bl. des Blütenstandes ist bei *Corema* eine größere, bei *Ceratiola* auf 3—2, bei *Empetrum* sehr häufig auf eine einzige reduciert.

Die ♂ Köpfchen von *Corema* beschließen beblätterte Zweige, deren oberste B. schuppenartige Ausbildung zeigen und in ihrer Achsel die einzelnen Bl. tragen. Davon

unterscheiden sich die ♀ Köpfchen derselben Gattung nur dadurch, dass die Hauptachse nach Ausgliederung des Blütenstandes noch weitere Schuppenb. ausgliedert. Diese schließen zur Blütezeit zu einer Knospe zusammen, welche letztere später zu einem Laubb. ausgliedernden Zweige weiterwächst. Es sind daher die Bl. beiderlei Geschlechts von *Corema* 2achsig, und die ♀ Köpfchen zeigen eine regelmäßige Durchwachsung.

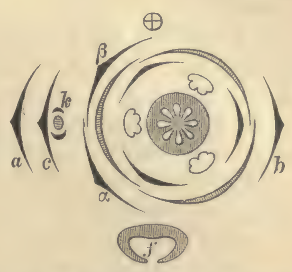


Fig. 79. Diagramm des Kurztriebes von *Empetrum nigrum* L. (gewöhnliches Verhalten): *f* das Tragb.; *a*, *b*, *c* die Hochb. des Kurztriebes; in der Achsel von *b* die Bl. mit den beiden nach hinten zu convergierenden Vorb. *α* u. *β*. (Nach Eichler.)

Die beiden anderen Gattungen sind hingegen 3achsig. Die Bl. entwickelnden Sprosse sind zu Kurztrieben reduciert (Fig. 80 *H*), welche an beblätterten Langtrieben seitlich stehen. Beide Geschlechter verhalten sich ganz gleich. Die Kurztriebe entwickeln nirgends Laubb., sondern nur schuppenartige Hochb. in geringer Zahl (Fig. 79). Bei *Ceratiola* sind deren 3 vorhanden, welche sämtlich, oder die beiden untersten fertil sind, während bei *Empetrum* (Fig. 79) das Köpfchen meist, doch nicht immer, 1blütig wird, indem meist das 2. Hochb. allein fertil ist; doch kommen auch 2- und 3blütige Köpfchen vor; es ist ferner nicht immer das 2. Hochb., welches die Bl. in den 1blütigen Köpfchen trägt, und auch die Zahl der Hochb. steigt in einzelnen, seltenen Fällen auf 4.

Das äußere Aussehen des Blütenstandes ist bei *Corema* das eines Köpfchens, bei *Ceratiola* sitzen 2- oder 3blütige Gruppen seitlich an den Längstrieben (Fig. 80 *H*), und für *Empetrum* scheinen bei oberflächlicher Betrachtung axilläre Einzelbl. vorzuliegen (Fig. 80 *A*). Die Bl. selbst besitzen 2 seitliche Vorb., sind cyklisch, die Cyklen dimer oder trimer, alternierend; nur bei *Empetrum* liegt ein pleiomeres Gynäceum vor (Fig. 79). — Das Weitere siehe unter »Merkmale« und bei den einzelnen Gattungen.

Bestäubung. *E. nigrum* ist anemophil. Nach den Beobachtungen von Warming (Biologiske optegnelser om grönlandske planter. Bot. Tidsskrift. 16. Bind. 1. Haeft) ist die Pfl. in Grönland häufiger monöcisch und sogar hermaphrodit als in Europa.

Frucht und Samen. Die Fr. ist allenthalben eine Steinfr., die bei *Empetrum* fast beerenartige Beschaffenheit annimmt, während das Mesocarp von *Ceratiola* mehr trocken erscheint. Die Steinkerne bleiben getrennt und schließen je 1 S. ein, über dessen Bau die nötigen Angaben schon oben gemacht wurden (Fig. 80 *D*—*G*).

Geographische Verbreitung. Siehe bei den einzelnen Gattungen. — Im Bernstein des Samlandes kommen B. vor, welche Göppert und Berendt als *Dermatophyllites* beschrieben haben, während sie Conwentz zu *Hibbertia* bringt. Solche B. wurden von Caspary mit *Empetrum* verglichen. Eine sichere Bestimmung derselben lässt sich indes nicht vornehmen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Lange Zeit wurden die *E.* in die Nähe der *Ericaceae* gestellt, mit denen sie zwar habituell manche Ähnlichkeit teilen, aber zu denen sie in keinerlei erkennbaren verwandtschaftlichen Beziehungen stehen. Nuttall näherte sie sogar den *Coniferen*, was natürlich gleichfalls jeder Begründung entbehrt. Später hat Endlicher ihnen eine Stellung zwischen *Euphorbiaceae* und *Celastraceae* angewiesen, und die neueren Autoren (Eichler u. a.) sind ihm insofern gefolgt, als sie die *E.* an die *Euphorbiaceae* anschlossen. Indessen kann von einem näheren Anschluss der *E.* an die *Euphorbiaceae* nicht die Rede sein; die Blütenverhältnisse und insbesondere der Bau der Sa. lassen keinen Zweifel, dass die *E.* in die Reihe der *Sapindales*, welchen auch die nächstfolgenden Familien angehören, einzuschalten sind, unter denen sie den *Celastraceae* und namentlich *Buxaceae* am nächsten stehen. Von letzteren weichen sie durch die aufrechten (nicht hängenden) Sa., von ersteren durch das Fehlen des Discus, Arillus, der Nebenb., die Einzahl der Sa. u. s. w. ab.

Nutzen. Die saftigen, sauer schmeckenden Fr. von *Empetrum* werden in Nordeuropa und Kamtschatka roh und zubereitet genossen und dienen zur Bereitung eines Getränkes; sie sollen in Menge genossen, wie man früher annahm, berauschen. Die Fr. von *Corema album* (»Camerinheira«) werden im Vaterlande als pfefferartiges Gewürz benutzt, welches die Volksmedicin namentlich gegen Fieber anwendet.

Einteilung der Familie. Obwohl die Familie nur 5 Arten aus 3 Gattungen umfasst, gliedert sie sich doch in 2 scharf geschiedene Gruppen:

A. Pfl. 2achsig. ♂ Blütenstand ein terminales Köpfchen, ♀ Blütenstand ein Köpfchen, welches später vegetativ durchwachsen wird . . . . **I. Coremateae.**
B. Pfl. 3achsig. Bl. an seitlichen Kurztrieben axillär, welche letztere nur Hochb. in beschränkter Zahl tragen . . . . **II. Empetreae.**

I. Coremateae.

Pfl. 2achsig, ♂ Blütenstand ein terminales Köpfchen, ♀ Blütenstand ein Köpfchen, welches später vegetativ durchwachsen wird.

Nur eine Gattung:

1. **Corema** Don (*Oakesia* Tuckerm., *Tuckermannia* Klotzsch, *Euleucum* Raf.). Diöcisch. Kelchb. 3. Blb. 3 (nach den Beschreibungen; nach dem mir vorliegenden Material aber 0). ♂ Bl. mit 3, sehr selten 4 Stb. und rudimentärem Gynäceum. ♀ Bl. Frkn. 3-, selten 2- oder 4fächerig. Gr. cylindrisch, Griffeläste oberwärts ganz oder 2spaltig. Steinfr. rundlich, mit 3 Steinen. — Niedrige Sträucher von ericoidem Habitus. B. pfriemlich, linealisch (Fig. 78 *B*). Bl. klein, in der Achsel von Hochb., je mit 2 transversalen Vorblättern.



Fig. 80. *A—G Empetrum nigrum* L. *A* Fr. tragender Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* Frkn.; *D* junge Fr. im Längsschnitt; *E* ein einzelner Steinkern; *F* derselbe im Längsschnitt; *G* im Querschnitt. — *H Ceratiola ericoides* Michx., blühender und fruchtender Zweig. (Nach der Natur.)

2 Arten: *C. album* (L.) Don auf sandigem Boden in der Nähe der Küste wachsend, im westlichen Spanien, auf den Azoren und vielleicht auch auf den Canaren; *C. Conradi* Torr. an sandigen Standorten des atlantischen Nordamerikas.

II. Empetreae.

Pfl. 3achsig. Bl. an seitlichen Kurztrieben, axillär, welche letztere nur Hochb. in beschränkter Zahl entwickeln.

A. Stb. 3. Frb. 6—9 . . . . **2. Empetrum.**
B. Stb. 2. Frb. 2 . . . . **3. Ceratiola.**

2. **Empetrum** L. (Rauschbeere, Krähenbeere). Bl. diöcisch, seltener monöcisch; beide Geschlechter mit Rudimenten der abortierenden Geschlechtsb., daher seltener auch hermaphrodit. Kelchb. 3, Blb. 3, rosa bis purpurn, erstere nach $^1/_3$ sich deckend, letztere in offener Knospendeckung. A. introrss (Fig. 79). Frkn. niedergedrückt (Fig. 80 *C*). Gr. kurz, dick. N. so viele als Frb., gezähnt oder 2spaltig. Steinfr. (Fig. 80 *D—G*) fast beerenartig, mit 6—9 Steinen. — Sehr ästiger, niederliegender, dicht beblätterter Strauch (Fig. 80 *A*). B. klein, stumpf, kahl oder gewimpert (Fig. 78 *A*). Knospenschuppen lang bewimpert. Bl. klein, zu 1—3 axillär an seitlichen, mit wenigen Schuppenb. besetzten Kurztrieben (Fig. 79).

Eine weit verbreitete Art, *E. nigrum* L. (Fig. 80 *A—G*), im arktischen und subarktischen Gebiet circumpolar verbreitet, in den Hochmooren Mitteleuropas und Sibiriens und in den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone, südwärts bis zu den Pyrenäen, dem Apennin, Kaukasus, den Alleghanies und Rocky Mountains reichend. Bei den typischen Formen sind die Fr. schwarz. Im arktischen Nordamerika kommt eine Varietät (var. *purpureum* [Raf.] DC.) mit roten Fr. vor. Die var. *andinum* DC. in den Anden von Chile, durch größere Kahlheit und lockerer gestellte, kräftigere B. ausgezeichnet, trägt vermutlich auch rote Fr. Endlich kennt man aus dem antarktischen Amerika und von Tristan d'Acunha eine gleichfalls rotfrüchtige Varietät (var. *rubrum* [Willd.] DC.) mit schwach weichhaarigen Zweigen. Die genannten Varietäten werden auch als Arten unterschieden.

Wegen *Dermatophyllites* vgl. unter »Geographische Verbreitung«.

3. **Ceratiola** Michx. Diöcisch. Bl. durchweg dimer gebaut, mit alternierenden Cyklen, der Kelch median. Kelchb. den Vorb. ähnlich, aber länger als diese, imbricat. Blb. imbricat, von dünnerer Textur als die Kelchb., aber länger als diese, bewimpert. Stb. die Blh. überragend. Fr. verkehrt-eiförmig, 2fächerig. Gr. cylindrisch, oberwärts in 2—4 ungleiche, gezähnte N. ausgehend. Steinfr. fast trocken mit 2 Steinen, von der Blh. am Grunde umgeben. — *Erica*artiger, kleiner Strauch, mit schmalen, unterseits gefurchten B. Bl. in 2- oder 3blütigen Köpfchen längs der rutenförmigen Äste, in den Achseln abgefallener B. sitzend (Fig. 80 *H*).

1 Art, *C. ericoides* Michx. (Fig. 80 *H*), auf sterilem, sandigem Boden in den südlichen atlantischen Staaten Nordamerikas (Georgien, Carolina, Alabama, Florida).

Coriariaceae

von

A. Engler.

Mit 10 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im October 1890.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, Prodr. I. 739. — Endlicher, Genera plant. 1065. — Payer, Organogénie 50, t. 10. — Chatin, in Comptes rendus vol. 38 (1854), p. 772, u. in Ann. sc. nat. 4. sér. VI. — Bentham et Hooker, Gen. pl. I. 429. — Baillon, Histoire des plantes IV. 425. — Eichler, Blütendiagr. II. 337.

Merkmale. Bl. ☿ oder polygamisch. Kelchb. 5, eiförmig, mit häutigem Rand, dachig, bleibend. Blb. kürzer als die Kelchb., fleischig, innen scharf gekielt, nach dem Abblühen verdickt und vergrößert und zwischen die Carpelle eingedrängt. Stb. 10, diplostemon, frei oder 5 mit dem Kiel der Blb. vereinigt, mit kurzen Stf. und großen länglichen, nach innen sich öffnenden A. mit sehr kleinem, fast



Fig. 81. *Coriaria myrtifolia* L. *A* blühender, *B* fruchtender Zweig; *C* ♀ Bl. nach Entfernung der Kelchb. *D* ♀ Bl. im Längsschnitt; *E* Fr. mit den vergrößerten Blb.; *F* Fr. im Längsschnitt; *G* S. im Längsschnitt; *H* S. im Querschnitt. (*A*, *B* Original; *C*—*F* nach Baillon; *G*, *H* nach Le Maout.)

kugeligem Pollen. Carpelle 5 oder 10, um die kegelförmige Achsenspitze in einem Kreise, frei, mit je 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden umgewendeten Sa., mit dorsaler Rhaphe. Gr. frei, dick, fadenförmig, überall mit Narbenpapillen besetzt. Fr. 5—8, länglich, zusammengedrückt,

mit krustiger Wandung, 1samig. S. zusammengedrückt, mit dünner Schale und dünner, harter Nährgewebsschicht. E. eiförmig, zusammengedrückt, mit plan-convexen Keimb. und sehr kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen. — Kahle Sträucher, selten 1jährige Kräuter, mit kantigen Zweigen, gegenständigen oder in 3gliedrigen Quirlen stehenden, ganzrandigen, herzeiförmigen oder lanzettlichen, 1—5nervigen B. ohne Nebenb. Bl. klein, grünlich, mit 2 Vorb. in den Achseln der Laubb. oder in bisweilen dichten Trauben.

Vegetationsorgane. An den oberen Zweigen sind häufig die Quirle der Laubb. durch lange Zwischenräume getrennt und alle B. horizontal gestellt. Die Knospen sind von Schuppenb. bedeckt.

Anatomisches Verhalten. Das Rindenparenchym ist reich an Gerbstoffschläuchen, das Xylem ist von breiten Markstrahlen durchsetzt und besitzt Gefäße mit einfacher Perforierung und gehöften Tüpfeln, sowie einfach getüpfeltem Prosenchym.



Fig. 82. Diagr. der Bl. von *Coriaria myrtifolia* L. (Nach Eichler.)

Blütenverhältnisse. In den ♂ Bl. bleiben die Carpelle rudimentär und steril, in den ♀ Bl. sind die Stb. kurz und mit sterilen A. versehen.

Bestäubung. Die fadenförmigen N. und die unansehnlichen Blb. weisen auf Windbestäubung hin.

Frucht und Samen. Es ist noch nicht ganz sicher erwiesen, ob die dünne, den E. umgebende Zellschicht als Nährgewebe oder als innere Samenschale aufzufassen ist. Die fleischigen Blb. nehmen an den Fr. die Stelle eines Pericarpes ein und stellen dieselben hinsichtlich der Verbreitung durch Vögel den Beerenfr. gleich.

Geographische Verbreitung. Die wenigen Arten der einzigen zu den C. gehörigen Gattung sind auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre in den wärmeren gemäßigten Zonen sehr zerstreut: dies deutet darauf hin, dass diese Arten Reste einer ehemals formenreicheren Gattung sind. Sicher war die Gattung auch während der Tertiärperiode in Südeuropa vertreten (s. unten).

Verwandtschaft. Die C. stehen zu keiner anderen Familie in naher Beziehung; sie weisen aber, wie aus den Merkmalen hervorgeht, mancherlei Analogien mit den *Empetraceae* auf, mit dem wichtigen Unterschiede, dass bei diesen die Sa. aufsteigend, bei den C. hängend sind.

Nutzen. Die C. sind sehr reich an Gerbstoff und liefern daher Material zum Gerben und schwarze Farbe. Die Bl. u. Fr. enthalten eine scharfe, narkotische, krystallisierende Verbindung (Coriariin), welche die Pfl. giftig macht.

Coriaria L.

8 lebende Arten. *C. myrtifolia* L. (Redoul der Franzosen, Fig. 81), verbreitet im westlichen Mittelmeergebiet, in Italien fehlend, nach Bory auch im Peloponnes, steht sehr nahe der im Miocän von Armissan und Narbonne vorkommenden *C. longaeva* Sap., ist vielleicht mit dieser identisch. *C. nepalensis* Wall. im gemäßigten und subtropischen östlichen Himalaya von Nepal bis Yunnan; *C. sinica* Maxim. in den chinesischen Provinzen Shensi und Kansu; *C. japonica* Asa Gray in Wäldern des mittleren Japans. *C. ruscifolia* L. (*C. sarmentosa* Forst.) findet sich auf Neuseeland, den Kermadec- und Chathaminseln, sowie auch in Chile; *C. thymifolia* Humb. auf Neuseeland, den Kermadecinseln und von Peru bis Mexiko. Außerdem *C. augustiniae* Hook. f., eine 1jährige Art in der subalpinen Region Neuseelands, *C. phylicifolia* Humb. in Peru. (Über die fossilen Arten vergl. Schenk, Paläophytologie, S. 545, 546).

Nutzen. Gerbmaterial liefert vorzugsweise *C. myrtifolia* L. Von *C. ruscifolia* L. wird schwarze Farbe gewonnen; auch wird aus den fleischigen Blb. dieser Art ein weinartiger Saft gepresst, den die Eingeborenen von Neuseeland trinken, während die Fr. sehr giftig sind.

Buxaceae*)

von

F. Pax.

Mit 22 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im December 1890.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera plant. p. 1122 (als Gruppe der *Euphorbiaceae*). — Klotzsch, Linné's Pflanzenklasse *Tricoccae*, p. 12. — Baillon, Monographie des Buxacées et des Stylocérées. Paris 1859. — Müller-Argov., *Buxaceae* in De Candolle Prodr. XVI. 1. p. 7. — Baillon, Histoire des plantes VI. p. 16 u. 47 (als Gruppe der *Celastraceae*). — Eichler, Blütendiagramme II. p. 400. — Bentham-Hooker, Genera plantar. III. p. 265 (als Gruppe der *Euphorbiaceae*). — Solereder, Systemat. Wert der Holzstructur bei den Dicotyledonen. München 1885. p. 238.

Merkmale. Bl. eingeschlechtlich, monöcisch, seltener diöcisch, regelmäßig, mit einfacher Blh. oder nackt. Discus fehlend. ♂ Bl.: Stb. entweder 4 und episepal oder zahlreich, unter einander frei. A. dithecisch. Rudiment des Frkn. entwickelt oder fehlend. — ♀ Bl.: Staminodien fehlend. Frkn. meist 3fächerig, aber bisweilen auch 2—4fächerig, selten durch falsche Scheidewände in Klausen geteilt. Gr. frei, selten am Grunde kurz verwachsen, allermeist auf der Fr. bleibend, selten abfällig. Sa. in jedem Fach des Frkn. 2 oder nur 1, hängend oder abstehend, anatrop, mit dorsaler Rhaphe. Fr. eine fachspaltige Kapsel oder steinfruchtartig. S. mit oder ohne Caruncula. Nährgewebe entwickelt, selten fast fehlend. E. central, gerade. — Immergrüne Stauden, Sträucher oder Bäume, ohne Milchsaft. B. oft gegenständig, meist ganzrandig. Bl. in köpfchenförmigen oder ährigen Blütenständen, meist blattachselständig, sitzend, seltener terminal. Blütenstände allermeist zweigeschlechtlich; die ♀ Bl. bisweilen auch einzeln.

Vegetationsorgane. Alle *B.* (vergl. Fig. 84, 86) sind ausdauernde, immergrüne Gewächse, bald Stauden (*Pachysandra*), bald Sträucher (*Buxus* u. s. w.), bald Bäume (*Styloceras*). Die B. von mehr oder weniger lederartiger Consistenz sind mit Ausnahme der grob gezähnten Formen von *Pachysandra* immer ganzrandig und kurz gestielt; sie stehen oft in decussierten Paaren (*Buxus*, *Notobuxus*, *Simmondsia*), in spiraliger Anordnung bei *Sarcococca*, *Styloceras* und *Pachysandra*. Letztere Gattung trägt unterwärts Niederb., auf welche erst später die Laubb. folgen.

Anatomisches Verhalten. Die *Buxeen* zeigen auf dem Querschnitt des Holzes 1- bis 2reihige, selten 3reihige Markstrahlen, verhältnismäßig enge Gefäße und eine leiterförmige Perforierung der letzteren. Dass Milchröhren fehlen, wurde bereits oben hervorgehoben. Wesentlich verschieden von allen *B.* verhält sich die auch morphologisch abweichende Gattung *Simmondsia*, indem der Holzkörper aus mehreren concentrischen Bündelringen besteht. Der Weichbast der einzelnen Zonen ist nicht continuierlich, indem das die einzelnen Zonen trennende Parenchym auch zwischen die Weichbastteile der einzelnen Bündel eindringt. Jeder neue Bündelring entsteht aus einem Meristem, welches außerhalb des Weichbastes des vorangehenden Bündelringes liegt, aber innerhalb einer Zone von Bastfasern, welche die primäre Rinde nach außen hin begrenzt. Auch ist die Gefäßperforierung bei der genannten Gattung einfach.

---

*) Diese Familie gehört wegen ihrer homoiochlamydischen Blh. vor die *Empetraceae*, vor welche ich sie auch im Syllabus gestellt habe. — Engler.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände (Fig. 84 *A*, 85 *A*, 86 *A*) erscheinen meistens als blattwinkelständige Köpfchen (*Buxus*, *Notobuxus*, *Sarcococca*) oder Ähren (*Buxus* § *Tricera*); bei *Pachysandra* sind es lang gestreckte Ähren. Beiderlei Geschlechter sind in einem Blütenstande vereinigt, und alsdann stehen die ♂ Bl. im oberen, die ♀ im unteren Teil des Blütenstandes, so bei *Sarcococca* und *Pachysandra* (Fig. 84 *A*). Während sie also hier Achsen gleicher Ordnung abschließen, steht bei *Buxus* (Fig. 85 *A*, *D*) und *Notobuxus* die ♀ Bl. terminal, die ♂ Bl. seitlich an der Blütenstandsachse (vergl. Fig. 83). Bei *Simmondsia* und *Styloceras laurifolium* kommen eingeschlechtliche Blütenstände vor, wobei die ♂ Bl. in größerer Zahl sich zusammengruppieren, während die ♀ Bl. einzeln in den Blattachseln stehen. Die ♂ Bl. besitzen bald 2 Vorb. (*Sarcococca*, *Pachysandra* bisweilen), bald fehlen sie, wie bei *Buxus* (Fig. 83) und bisweilen bei *Pachysandra*; den ♀ Bl. gehen Hochb. in größerer oder geringerer Zahl voraus.

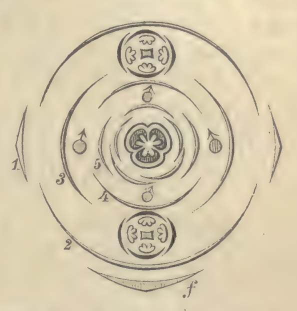


Fig. 83. *Buxus sempervirens* L. Diagramm eines Blütenstandes. *f* laubiges Tragb. *1—5* Paare von Hochb., davon *1* und *5* steril, die übrigen mit ♂ Bl. in den Achseln. (Nach Eichler.)

Die Blüten selbst sind allenthalben eingeschlechtlich bei monöcischer bis diöcischer Geschlechterverteilung. Dabei zeigen die ♀ Bl. Staminodien nirgends, während Pistillodien in den ♂ Bl. bei den *Buxeae* (Fig. 84 *C*) vorkommen, aber sonst fehlen. Eine grüne, hochblattartige Blütenhülle ist allenthalben entwickelt, mit alleiniger Ausnahme der ♂ Bl. von *Styloceras*, welche gänzlich nackt sind. Mit Ausnahme von *Simmondsia* (Fig. 86 *C—E*), deren Blh. beiderlei Geschlechts nach der Fünfzahl gebaut ist, herrscht in den ♂ Bl. bei decussierter Stellung die Vierzahl vor, während in den ♀ Bl. die Blh. aus einer wechselnden Zahl von B. sich zusammensetzt. Es ist dann die untere Grenze der ♀ Bl. gegen die ihr vorangehenden Hochb. häufig nicht leicht zu bestimmen. Die *Buxeae* (Fig. 83) sind durch die episepale Stellung ihrer Stb. charakterisiert; bei *Notobuxus* soll die Sechszahl durch Dédoublement des oberen Paares bedingt sein; die übrigen Gattungen besitzen zahlreiche Stb. Discuseffigurationen fehlen in den Bl. überall. Die 3, bisweilen auch 2 oder 4 Frb. bilden einen gefächerten Frkn., dessen Fächer je 2 Sa. führen; nur *Simmondsia* (Fig. 86 *F*, *G*) besitzt Fächer mit je 1 Sa. Bei *Styloceras* entstehen schon vor der Blütezeit falsche Scheidewände, wodurch die Fruchtknotenfächer in Klausen mit je 1 Sa. geteilt werden. Die Gr. sind allerwärts einfach, frei, selten am Grunde kurz verwachsen (*Styloceras columnare*), carinal, bleibend, nur bei *Simmondsia* abfallend.

Bestäubung. Die Fremdbestäubung scheint bei *Buxus* dadurch begünstigt zu werden, dass die zwischen den Gr. stehenden Protuberanzen (Fig. 85 *C*) durch einen Gipfelporus eine Flüssigkeit abscheiden, welche möglichenfalls zur Anlockung von Insekten dient.

Frucht und Samen. *Sarcococca* und *Styloceras* besitzen Steinfr., während sonst fachspaltige Kapseln charakteristisch sind. Durch die bleibenden Gr. erscheinen die Kapseln (ausgenommen *Simmondsia*) gehörnt, und indem bei der Dehiscenz der Fr. die Gr. sich auch spalten, sind die Fruchtklappen selbst 2hörnig (vergl. Fig. 85 *D*, *E*). Auch bei den Kapseln löst sich nicht selten ein dünnes Endocarp vom Exocarp bei der Reife los (*Buxus*, Fig. 85 *E*). Aus der Sa. entwickelt sich ein mit glänzend schwarzer Testa bekleideter S., an dem eine Caruncula angedeutet ist (Fig. 84 *F*, *G*, 85 *F*, *G*) oder fehlt. Der gerade od. schwach gekrümmte E. liegt im Nährgewebe, welches nur bei *Simmondsia* fast fehlt, sonst aber überall entwickelt ist.

Geographische Verbreitung. Siehe bei den einzelnen Gattungen. — Fossil ist nur *Buxus* nachgewiesen worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *B.* werden gewöhnlich nach dem Vorgang von Endlicher, Müller-Arg., Eichler u. a. in die Nähe der *Euphorbiaceae* gestellt

und ihnen als besondere Familie angereiht (Müller, Eichler) oder als Tribus der *Euphorbiaceae* aufgefasst (Bentham-Hooker). Es ist das Verdienst Baillon's, darauf hingewiesen zu haben, dass die Verwandtschaft der *B.* mit den *Euphorbiaceae* keine so innige ist: außer der verschiedenartigen Dehiscenz der Fr. und anderweitigen Unterschieden geringerer Natur sind es namentlich die mit dorsaler Rhaphe versehenen Sa., welche den Unterschied bedingen. Baillon hat die *B.* als Tribus der *Celastraceae* behandelt. Wenn man ihm aber auch darin beistimmen muss, dass die verwandtschaftlichen Beziehungen der *B.* bei den *Celastraceae* oder den um sie sich gruppierenden Familien (*Sapindales*) zu finden sind, so kann man eine Vereinigung der *B.* und *Celastraceae* in eine Familie nicht annehmen. Das Fehlen der Nebenb., die homoiochlamydeen Bl., das Fehlen des Discus und Arillus u. s. w. sind Merkmale, welche eine Trennung rechtfertigen. Demnach wird man also die *B.* als selbständige Familie den *Sapindales* einordnen und ihre nächsten Verwandten noch bei den *Empetraceae* u. *Celastraceae* suchen.

Nutzen gewährt nur das technisch verwendete Holz von *Buxus sempervirens* L. Als Zierpfl. ist dieselbe Art gleichfalls von Bedeutung, während *Pachysandra*, *Sarcococca* und *Simmondsia* nur in botanischen Gärten in Kultur sich befinden.

Einteilung der Familie.

A. Sa. in jedem Fruchtknotenfach je 2 (vergl. aber *Styloceras*) Holzkörper normal gebaut.
  a. Stb. 4. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt . . . . **I. Buxeae.**
  b. Stb. 6 bis zahlreich. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. 0. . . **II. Stylocereae.**
B. Sa. in jedem Fruchtknotenfach stets nur 1. Stb. zahlreich. Holzkörper aus mehreren concentrischen Ringen bestehend . . . . **III. Simmondsieae.**

I. Buxeae.

Stb. in den ♂ Bl. 4, episepal. Stf. verlängert. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. entwickelt. Sa. in jedem Fruchtknotenfach 2.

A. B. abwechselnd.
  a. Strauch. Gr. kurz. Fr. nicht aufspringend . . . . **1. Sarcococca.**
  b. Staude. Gr. verlängert . . . . **2. Pachysandra.**
B. B. gegenständig, immer ganzrandig . . . . **3. Buxus.**

1. **Sarcococca** Lindl. (*Lepidopelma* Klotzsch, *Austrobuxus* Miq.) Monöcisch. ♂ Bl. mit 2 Vorb. Blhb. 4, decussiert. Stf. dicklich; A. länglich, zuletzt zurückgekrümmt. Rudiment des Frkn. becher- oder krugförmig. ♀ Bl. mit 2 Vorb. und einer wechselnden Zahl Blhb., häufig indes 4 oder 6, in alternierenden Kreisen. Frkn. 2—3fächerig. Gr. zuerst aufrecht, zuletzt zurückgebogen. Fr. steinfruchtartig, Exocarp fleischig bis dünn, Endocarp dünnkrustig. S. oft einzeln durch Abort, ohne Caruncula. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen flach, dick. — Kahle Sträucher. B. kurz gestielt, ganzrandig, lederartig, fiedernervig oder zugleich am Grunde 3nervig. Ähren fast köpfchenförmig, blattwinkelständig, am Grunde ♀.

4 Arten in Ostindien und dem malayischen Archipel. **a.** B. am Grunde 3nervig. Hierher *S. saligna* (Don) Baill. formenreich entwickelt in Ostindien und Ceylon; in botan. Gärten kultiviert. *S. zeylanica* Baill. auf Ceylon. **b.** B. fiedernervig. *S. Hookeriana* Baill. im östlichen Himalaya; *S. Zollingeri* Baill. in Java.

2. **Pachysandra** Michx. Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 84 *B*, *C*) mit oder ohne Vorb. Blhb. 4, decussiert. Stf. dicklich, verlängert. Rudiment des Frkn. gestutzt. ♀ Bl. (Fig. 84 *D*) mit Vorb., mit einer wechselnden Zahl Blhb. Frkn. 3fächerig; Gr. aufrecht. Fr. (Fig. 82 *E*) eine 3hörnige Kapsel oder fast steinfruchtartig. S. (Fig. 84 *F*, *G*) glänzend. — Niederliegende, immergrüne Stauden mit aufsteigenden Ästen, welche unterwärts Niederb., oberwärts Laubb. tragen (Fig. 84 *A*). B. gestielt, breit, grob gezähnt, selten fast ganzrandig, am Grunde 3nervig. Ähren entweder terminal, oder seitlich aus der Achsel der Niederb. entspringend, im unteren Teil ♀, im oberen aus zahlreicheren ♂ Bl. bestehend.

2 Arten. *P. procumbens* Michx. in den Alleghanies: Ähren verlängert, seitlich (Fig. 84). *P. terminalis* Sieb. et Zucc. in Japan: Ähren terminal, sitzend, zwischen den obersten Laubb. Beide Arten in botanischen Gärten in Kultur.



Fig. 84. *Pachysandra procumbens* Michx. *A* blühender Zweig; *B* u. *C* ♂ Bl., letztere im Längsschnitt; *D* ♀ Bl.; *E* Fr.; *F* u. *G* S., letzterer im Längsschnitt. (Nach der Natur.)

3. **Buxus** L. (Buchsbaum.) Monöcisch. ♂ Bl. (Fig. 85 *B*) ohne Vorb., mit 4 Blhb. Stf. dicklich; A. zuletzt zurückgekrümmt. Rudiment des Frkn. gestutzt oder 3lappig. ♀ Bl. (Fig. 85 *C*) mit einer wechselnden Zahl von Blhb., denen Hochb. (Vorb.) vorausgehen. Frkn. 3fächerig. Gr. kurz, dick. Kapsel (Fig. 85 *D*, *E*) eiförmig, durch die bleibenden Gr. 3hörnig, bisweilen mit 3 mit den Gr. abwechselnden Protuberanzen, fachspaltig, die Klappen ganz, durch die gespaltenen Gr. 2hörnig, Pericarp hart, Endocarp dünn, sich zuletzt lösend. S. (Fig. 85 *F*, *G*) glänzend, 3schneidig, mit kleiner Caruncula. Nährgewebe fast fleischig. — Sehr ästige Sträucher, bisweilen baumartig, kahl. B. kurz gestielt, lederartig, immergrün, fiedernervig. Bl. in seitenständigen Köpfchen oder Ähren, die ♀ terminal im Blütenstande, die ♂ seitlich, zahlreicher (Fig. 85 *A*, *D*).

19 Arten, 2 Sectionen bildend.

Sect. I. *Eubuxus* Baill. Arten der alten Welt. Ähren dicht, Blhb. breit. Hierher *B. madagascarica* Baill. auf Madagaskar; *B. Hildebrandtii* Baill. auf Socotra; *B. japonica* Müll.-Arg. in Japan; *B. Wallichiana* Baill. im nordwestlichen Himalaya, von manchen Autoren nur als Varietät des *B. sempervirens* gehalten; *B. longifolia* Boiss. im nördlichen Syrien; *B. balearica* Willd., endemische Art der Balearen; endlich *B. sempervirens* L. (Fig. 85) im atlantischen Europa und im Mittelmeergebiet.

Sect. II. *Tricera* Sw. (als Gatt., *Crantzia* Sw.) Arten der neuen Welt. Ähren lockerer, fast traubenförmig. Blhb. schmal. 11 Arten auf den westindischen Inseln. *B. citrifolia* Spreng. 5 m hoher Strauch vom Habitus des Kaffeebaums auf Kuba und Portorico. Frkn. der meisten Arten oben gestutzt, bei *B. subcolumnaris* Müll.-Arg. von Martinique und Kuba oben verschmälert, in die am Grunde kurz verwachsenen Gr. ausgehend.

Fossil sind wohlerhaltene B. von *B. sempervirens* L. in den Tuffen von Montpellier und von La Celle bei Paris in Gesellschaft von *Ficus Carica* L. aufgefunden worden. Auch die im Pliocän von Méximieux gefundenen Buchsbaumb., welche als *B. pliocenica* Sap. et Mar. beschrieben sind, weichen von *B. sempervirens* nur wenig ab.

Nutzpfl. *B. sempervirens* L., Buchsbaum (Fig. 85), zur Einfassung von Rabatten, Figurenbeeten u. s. w. allgemein kultiviert, auch in einer höher wachsenden Form (var. *arborescens*) zur Bildung niedriger, immergrüner Gruppen. Die Form der B. ist sehr ver-

änderlich, auch kultiviert man Formen mit panachierten B. In früherer Zeit waren die B. officinell, auch wurde die Pfl. gegen Wechselfieber empfohlen. Das Holz ist blassgelb und besitzt sehr schmale Jahresringe; wegen seiner Feinheit und Dichte ist es das brauchbarste Holz zu Holzschnitten, wird auch sonst technisch verwendet zur Fabrikation von Blasinstrumenten (Flöten, Clarinetten), Dosen, Kämmen u. s. w.



Fig. 85. *Buxus sempervirens* L. (Buchsbaum). *A* blühender Zweig; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* junge Fr. von den Resten der ♂ Bl. umgeben; *E* aufgesprungene Kapsel; *F* u. *G* S., letzterer längs durchschnitten. (Nach der Natur.)

II. Stylocereae.

Stb. 6 bis zahlreich. Stf. sehr kurz. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend. Sa. in jedem Fach 2, bei *Styloceras* jedoch die Fächer durch falsche Scheidewände schon zur Blütezeit in Klausen mit je 1 Sa. geteilt.

A. ♂ Blh. 4blättrig. Stb. 6. Frkn. 3fächerig . . . . **4. Notobuxus.**
B. ♂ Blh. 0. Stb. 6—30. Frkn. 2-(selten 3-)fächerig, schon zur Blütezeit in 4 (selten 6) Klausen geteilt . . . . **5. Styloceras.**

4. **Notobuxus** Oliv. Monöcisch. Blhb. beiderlei Geschlechts 4. ♂ Bl.: 2 Stb. den äußeren, 4 paarweise den inneren Blhb. opponiert. ♀ Bl.: Gr. 3, kurz, dick. Sa. von der Spitze des Faches hängend. Kapsel länglich, 3schneidig, durch die 3 bleibenden Gr. 3hörnig, fachspaltig, die Klappen durch die sich spaltenden Gr. 2hörnig. S. länglich, mit glänzender, schwarzer Testa. Caruncula klein oder fehlend. — Kahler Strauch mit gegenständigen, kurz gestielten, elliptischen, ganzrandigen, dünn lederartigen B. Bl. in den Blattachseln in 3blütigen, stark verkürzten, köpfchenartigen Cymen, die terminale Bl. ♀, die seitlichen ♂. Blütenstand mit 2, am Grunde verwachsenen Hochb. versehen.

1 Art, *N. natalensis* Oliv., aus Natal.

Die Gattung stellt eine Mittelform zwischen den *Buxeae* und *Stylocereae* dar.

5. **Styloceras** Juss. Monöcisch bis diöcisch. ♂ Bl. nackt, der Bractee am Grunde angewachsen. ♀ Bl.: Blhb. 5, kurz, den in größerer Zahl vorangehenden Hochb. ähnlich. Gr. 2, selten 3, verlängert, frei oder kurz verwachsen. Sa. von der Spitze des Faches hängend. Fleischige Steinfr., durch die bleibenden Gr. 2-(selten 3-)hörnig, nicht aufspringend. Steinkerne 4 oder durch Abort weniger. Testa glatt, krustig. Nährgewebe fleischig. Kotyledonen etwas breit. — Kahle Bäume mit abwechselnden, gestielten, ganzrandigen, lederartigen, fiedernervigen B. ♂ Bl. in kurzen, dichten, sitzenden, blattachselständigen Ähren; ♀ Bl. oft einzeln in den Blattachseln, gestielt, oder am Grunde des ♂ Blütenstandes.

3 Arten im tropisch-andinen Südamerika. **a.** Gr. frei. *S. Kunthianum* Juss. mit zweigeschlechtlichen Ähren, in der Provinz Quito, bei etwa 2800 m Höhe; *S. laurifolium* H. B. K. mit eingeschlechtlichen Ähren, in Neugranada (2600—3800 m). **b.** Gr. unterwärts in eine Säule verwachsen. *S. columnare* Müll.-Arg. in Bolivien bei 3300 m Höhe.

III. Simmondsieae.

Stb. in den ♂ Bl. 10—12. Stf. kurz. Rudiment des Frkn. in der ♂ Bl. fehlend. Sa. in jedem Fach 1. Holzkörper aus mehreren concentrischen Zonen bestehend.



Fig. 86. *Simmondsia californica* Nutt. *A* Zweig der ♂ und *B* der ♀ Pfl.; *C* ♂ Bl.; *D* dieselbe im Längsschnitt; *E* und *F* ♀ Bl., letztere längs durchschnitten; *G* Frkn. im Querschnitt. (Nach der Natur.)

Nur 1 Gattung.

6. **Simmondsia** Nutt. (*Brocchia* Mauri). Diöcisch. ♂ Bl. (Fig. 86 *C*, *D*): Blhb. 5, breit, imbricat. Stf. frei. ♀ Bl. (Fig. 86 *E*—*G*) viel größer als die ♂. Blhb. 5—6, imbricat, fast blattartig. Frkn. 3fächerig. Gr. frei, abfällig. Sa. hängend. Kapsel eiförmig-länglich, glänzend, mit lederartigem Pericarp, fachspaltig. S. meist einzeln. Testa lederartig. Nährgewebe sehr sparsam oder 0. Kotyledonen dick-fleischig. — Stark verästelter, schwach weichhaariger Strauch mit decussierten, fast sitzenden, ganzrandigen, lederartigen, fiedernervigen B. ♂ Bl. (Fig. 86 *A*) in köpfchenförmigen Gruppen in der Achsel der B., mit kleinen Vorb. ♀ Bl. (Fig. 86 *B*) meist einzeln auf zurückgekrümmtem, mit mehreren Hochb. besetztem Blütenstiel.

1 Art, *S. californica* Nutt. (Fig. 86), in Kalifornien, auf sterilen, sandigen Hügeln in der Nähe der Küste. Selten in botanischen Gärten in Kultur (= *Buxus chinensis* Link).

LIMNANTHACEAE

von

K. Reiche.

Mit 5 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im Mai 1892.)

Wichtigste Litteratur. Bentham et Hooker, Genera plantarum I. 1, p. 274. — Baillon, Histoire d. pl. V, p. 20. — Trelease, North american Geraniaceae in Memoirs of the Boston soc. of natur. history. vol. IV n. 4, p. 84. — Eichler, Blütendiagramme II. 301.

Merkmale. Bl. vollständig, strahlig, ☿, 3—5zählig. Kelchb. klappig, Kronb. gedreht. Stb. in 2 Kreisen, frei, schwach obdiplostemonisch; die Kelchstf. (und manchmal auch die Kronstf.) am Grunde drüsig. A. nach innen aufspringend. Frb. vor den Kelchb., einen 3—5lappigen Frkn. bildend. Sa. in jedem Fach einzeln, aufsteigend, die Mikropyle nach außen und unten. Frkn. bei der Reife in Teilfrüchte zerfallend. S. ohne Nährgewebe. E. gerade. — Kahle Kräuter mit abwechselnden B. ohne Nebenb.

Blütenverhältnisse. Die Bl. besitzen keine Vorb. und stehen einzeln in den Blattwinkeln. Die Obdiplostemonie der Stb. tritt nur in der Deckung der A. deutlich hervor, während die Einfügungsstellen beider Kreise ziemlich gleich hoch liegen. Was die Entstehungsfolge derselben betrifft, so gehen die Kelchstb. den Kronstb. voran und stehen zunächst auch etwas weiter nach außen als diese, es findet also ein Übergang zur normalen Diplostemonie statt, welcher für die Ableitung der Obdiplostemonen aus Diplostemonen von Bedeutung ist. Die anfänglich nach innen gerückten Kronstb. sind nun wohl die Ursache, dass die Frb. mit ihnen in Alternanz treten, so dass sie also vor die Kelchstb. und Kelchb. zu stehen kommen, während sie bei den deutlich obdiplostemonen *Geraniaceae* vor den Kronb. stehen. Die Gr. entspringen am Grunde der Frb. und treten dann zu einer gemeinsamen Säule zusammen, welche sich an der Spitze in die freien N. spaltet.

Bestäubung. Die ziemlich großen, zarten und wohlriechenden Bl. von *Limnanthes* werden viel von Bienen besucht; der Honig wird von den Drüsen am Grunde der Stb. abgesondert, die A. sind, wie bei vielen *Geraniaceae*, in der Mitte des Connectivs befestigt und kippen nach außen über. Die Längsstreifen der Kronb. dienen als Saftmal. Bei ausbleibendem Insektenbesuche sind die Bl. auf Selbstbestäubung angewiesen, und dies dürfte bei den kleinen Bl. von *Floerkea* die Regel sein, wenn auch Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen ist.

Frucht und Samen. Die vom bleibenden Kelch umgebenen 3 oder 5 nicht aufspringenden Teilfr. besitzen eine runzelige Außenschale, unter welcher der S. mit großem, fleischigem E. sich befindet; sie sind also denen von *Biebersteinia* unter den *Geraniaceae* sehr ähnlich.

Verwandtschaft. Die L. erinnern habituell an die *Geraniaceae* und werden daher auch meist neben dieselben gestellt. Da aber bei den beiden hierher gehörigen Gattungen die Stellung der Sa. constant so ist, wie bei vielen *Anacardiaceae*, *Sapindaceae*, *Aceraceae* u. s. w., so scheint es richtiger, diese Familie hierher zu stellen. An eine nähere innere Verwandtschaft mit den genannten Familien ist daher nicht zu denken, ebenso wenig sind sie aber auch nahe verwandt mit den *Geraniaceae*; sie sind denselben nur analog (Engler).

Einteilung der Familie.

A. Bl. 5zählig. . . . . 1. **Limnanthes.**
B. Bl. 3zählig. . . . . 2. **Floerkea.**

1. **Limnanthes** R. Br. Kronb. oval, am Grunde keilförmig, an der Spitze ausgerandet, länger als der Kelch, weiß oder rötlich, längsgestreift. — Ziemlich saftige, einjährige Kräuter mit 1—3fach fiederig-eingeschnittenen B. (Fig. 87 *A—D*).

4 Arten im pacifischen Nordamerika. *L. Douglasii* R. Br., von Kalifornien bis Oregon.



Fig. 87. *A—D Limnanthes Douglasii* R. Br. *A* blühender Zweig; *B* Bl.; *C* eine Teilfr. von außen; *D* eine solche im Längsschnitt mit dem E. — *E Floerkea proserpinacoides* Willd., ganze Pfl. (Original.)

2. **Floerkea** Willd. Kronb. ganzrandig, kürzer als die Kelchb., wegen ihrer Schmalheit sich nicht deckend, weiß. B. einfach gefiedert (Fig. 87 *E*).

Fl. proserpinacoides Willd. (*Fl. palustris* Nutt., *Nectris pinnata* Pursh) ist ein spannen- bis fußhohes Kraut in feuchten Wäldern von Kanada, Oregon, Kalifornien, Pennsylvanien, Missouri.

Anacardiaceae

von

A. Engler.

Mit 140 Einzelbildern in 24 Figuren.

(Gedruckt im Mai 1892.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, Observations system. and geograph. on the Herbarium collect. by Chr. Smith in the vicinity of the Congo. Lond. 1818. — Kunth, Terebinthacearum genera denuo ad examen revocare etc. conatus est, Paris 1824; Annales des scienc. natur. 1. Sér. II. p. 333. — De Candolle, Prodr. II. 62. — Endlicher, Genera p. 1127. — Bentham et Hooker, Genera I. p. 415. — L. Marchand, Révision du groupe des Anacardiacées, Paris 1869. — Engler, in Flora brasiliensis XII. 2. p. 367 ff. und in De Candolle, Monographiae Phanerogamarum IV, p. 171; Über die morphol. Verh. und die geogr. Verbr. d. Gatt. *Rhus* etc. in Engler, Bot. Jahrb. I. S. 401 ff.

Merkmale. Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich, meist regelmäßig, mit 5gliedrigen, seltener 3—4gliedrigen Quirlen. Blütenachse mannigfach, flach — convex oder concav, bisweilen ein polsterförmiges Gynophor bildend oder zu einem ring-becherförmigen Discus auswachsend oder Discuseffigurationen bildend. Kelch unterständig bis oberständig. Blb. selten fehlend. Stb. ebenso viel als Blb., seltener doppelt so viel, bisweilen teilweise abortierend, selten in mehr als 2 Kreisen. Carpelle zu mehreren frei oder ein einzelnes oder 3—5, seltener mehr mit einander von Grund aus vereinigt, wobei die Sa. einzelner abortieren; Carpelle oder Fächer stets nur 1 umgewendete Sa. enthaltend, mit dem Rücken des Frb. zugekehrter Rhaphe. Gr. getrennt oder meistens verwachsen. Fr. verschieden, trocken oder steinfruchtartig, mit harzigem Mesocarp. S. ohne oder mit sehr wenig Nährgewebe. E. ziemlich groß, fleischig, gekrümmt, mit flachen oder dicken, plan-convexen Keimb. — Bäume oder Sträucher mit Harzgängen in den Zweigen, mit abwechselnden (nur bei *Bouea* gegenständigen), nebenblattlosen (ausgenommen *Catutsjeron* Adans. = *Holigarna* Roxb.) B. und meist zahlreichen kleinen, in endständigen od. achselständigen Rispen vereinigten Bl.

Anm. Die Familie der *A.* ist eine sehr natürliche, trotzdem aber nicht so leicht erkennbare, da die hierher gehörigen Pfl. habituell mit sehr vielen Bäumen und Sträuchern anderer Familien, so der *Burseraceae*, *Simarubaceae*, *Meliaceae*, *Rutaceae*, *Sapindaceae*, *Leguminosae*, *Connaraceae* etc. übereinstimmen; doch ist nach der hier vorgenommenen Begrenzung der Familie die Entscheidung sehr leicht zu treffen, ob man es mit einer *A.* zu thun hat, wenn man zunächst auf das Vorhandensein von Harzgängen in den Zweigen und dann auf die Beschaffenheit, insbesondere die Anheftung der Sa. achtet. Der Funiculus steigt bald frei von der Sohle des Ovariums auf, bald geht er von der Bauchnaht in der Mitte oder am oberen Ende ab; immer aber ist die Mikropyle gegen seine concave Seite hingewendet.

Vegetationsorgane. Die Vegetationsorgane zeigen äußerlich wenig Bemerkenswertes. Die B. sind teils immergrün und länger persistent, teils zart und alljährlich abfallend, teils ungeteilt, teils gedreit oder unpaarig gefiedert. Durchsichtige Punkte sind in den B. niemals zu beobachten und dadurch die *A.* leicht von den *Rutaceae* unterscheidbar. Bisweilen wird allerdings das gleichmäßige Grün des B. durch farblose Pünktchen unterbrochen; dieselben haben ihre Ursache nicht in Öldrüsen, sondern in Krystalldrusen, welche im Palissadengewebe verteilt sind.

Anatomisches Verhalten. Wie schon oben erwähnt, gehört das Vorkommen von schizogenen Gummiharzgängen zu den charakteristischen Merkmalen der *A.*; auch beruht auf diesem und auf dem Vorkommen zahlreicher Gerbstoffschläuche in den Geweben der Reichtum unserer Familie an officinellen und Nutzpfl. Alle *A.* besitzen im Leptom der Bündel gelegene, an den 1jährigen Zweigen meist in einen Kreis geordnete Harzgänge von ovalem, in tangentialer Richtung ausgedehntem Querschnitt; in den allermeisten Fällen sind diese schizogenen Gummiharzgänge, welche zunächst von einer Schicht dünnwandiger secernierender Zellen (vergl. Fig. 88 *B*, *C*) und dann noch von langgestrecktem Parenchym umgeben sind, gegen den Druck der benachbarten Gewebe geschützt durch eine im Querschnitt halbmondförmige Schicht von dickwandigem Bast (Fig. 88 *E*) oder auch durch eine zusammenhängende, mantelförmige Bastschicht

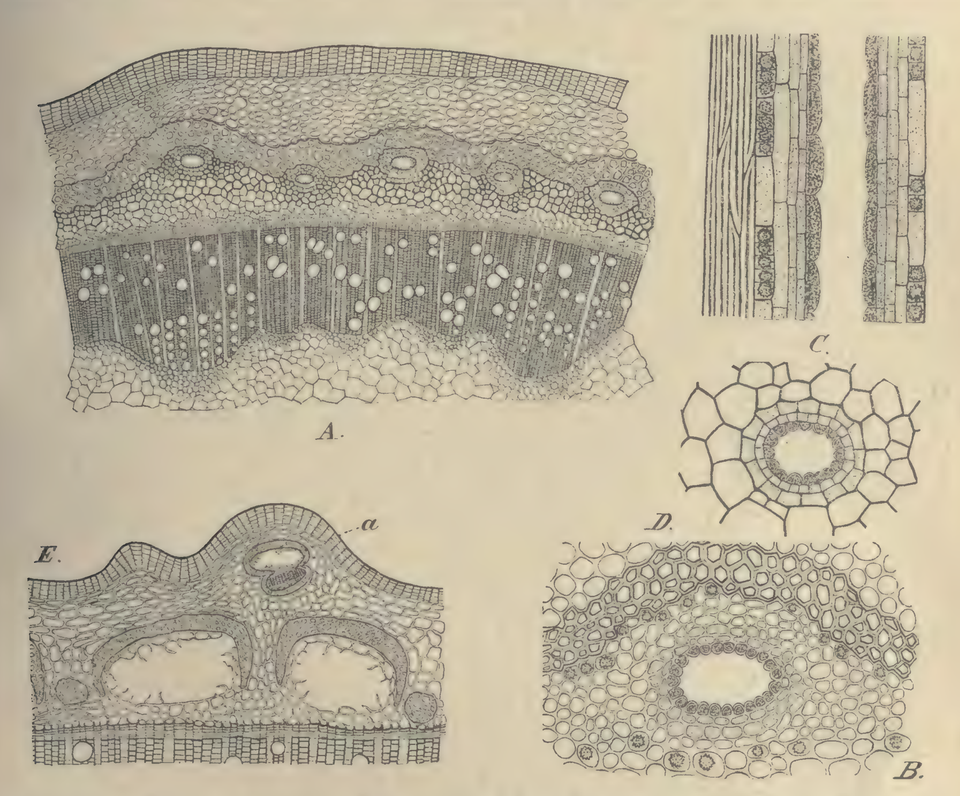


Fig. 88. Zur Anatomie der *A.* *A—D Rhus glabra* L. *A* Teil des Querschnittes durch einen jungen Zweig, die Verteilung der Harzgänge im Phloëm zeigend; *B* ein rindenständiger Harzgang im Querschnitt; *C* ein solcher Harzgang im Längsschnitt, mit deutlicher Erhaltung der secernierenden Zellen; *D* ein markständiger Harzgang. — *E Rh. ferruginea* Teysm. et Binnd., Querschnitt durch einen älteren Zweig mit Harzgängen, deren secernierende Zellen teilweise zerstört sind. (Original.)

(Fig. 88 *A*). In selteneren Fällen ist die Bastschicht nur schwach, so bei *Cyrtocarpa procera* H. B. K., *Poupartia borbonica* Lam., *Calesium triphyllum* (Hochst.) O. Ktze., *Semecarpus*, bisweilen finden sich auch nur vereinzelte Bastzellen außerhalb des Leptoms, so bei *Comocladia ilicifolia* L. und *Mangifera indica* L., bei welcher letzterer ebenso wie bei *Protorhus oblongifolia* Engl. und *Astronium concinnum* Schott ein an der Peripherie gelegener continuierlicher Sklerenchymring den mechanischen Schutz für die Harzgänge übernimmt. In älteren Zweigen sehen wir meistens vom 2. Jahre ab im Phloëm Bast oder Sklerenchym zurücktreten oder ganz verschwinden und nur Leptom mit Harzgängen, doch fand ich auch Leptom mit dickwandigem Bast abwechselnd bei *Buchanania reticulata* Hance,

Spondias lutea L., *Solenocarpus indica* Wight et Arn., *Dracontomelum sylvestre* Blume, *Pleiogynium Solandri* Engl., *Tapirira mexicana* L. Marchd., *Sclerocarya Birrea* Hochst., Leptom mit Sklerenchym wechselnd bei *Pistacia* (vergl. auch Moeller, Anatomie der Baumrinden, S. 315). Die Beschaffenheit des mechanischen Gewebes ist für die systematische Gruppierung der *A.* von gar keinem Wert, da nahe verwandte Gattungen, bisweilen sogar Arten einer Gattung in dieser Beziehung Verschiedenheiten zeigen. Ebenso wenig ist es für die systematische Gruppierung innerhalb der Familie von Bedeutung, ob im Mark Harzgänge vorhanden sind oder fehlen. Sie finden sich bei den Gattungen *Spondias*, *Semecarpus*, *Sorindeia*, *Pentaspadon*, *Microstemon*, *Euroschinus*, *Astronium*, *Loxopterygium*, *Schinopsis*, *Thyrsodium*, *Metopium*, *Faguetia*, deren Arten alle tropisch sind, sie finden sich ebenso bei den tropischen Arten von *Rhus*; fehlen aber bei den extratropischen Arten dieser Gattung und ebenso bei anderen Gattungen, deren Arten außerhalb der Tropen vorkommen. (Ausführlicheres über diese Verhältnisse in meiner Abhandlung über *Rhus* in Engler, Bot. Jahrbücher I. S. 365.) Bisweilen kommen auch in dem außerhalb des Phloëms und des Bastes gelegenen Grundgewebe Harzgänge vor, so bei *Anacardium occidentale* L. Als Begleiter der Gefäßbündel gehen die Harzgänge auch in die B. über, namentlich dann, wenn letztere ausdauernd sind.

Ferner finden sich bei allen *A.* im Phloëm mehr oder weniger reichliche Gerbstoffschläuche; dieselben sind fast immer von erheblicher Länge, 2—6mal so lang, als die sie umgebenden Parenchymzellen. Ebenso treten reichlich kürzere Gerbstoffschläuche in dem peripherischen Grundgewebe und im Mark auf, in ersterem oft in ganz außerordentlicher Menge.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der *A.* bieten nicht viel Besonderes. Das Hautsystem ist mit einer Epidermis versehen, welche an jungen Zweigen und B. nicht selten 1zellige, zugespitzte Haare trägt. An älteren Zweigen beginnt die Korkbildung in der ersten subepidermalen Schicht. Bisweilen werden einzelne der Korkzellen (*Rhus typhina* L.) oder ganze Schichten an der Innenseite (*Rhus Toxicodendron* L., *Cotinus*) oder gleichmäßig (*Schinus Molle* L.) oder bisweilen auch einzelne Gruppen von Korkzellen (*Anacardium occidentale* L.) sklerotisch. (Vergl. J. Moeller, Anatomie der Baumrinden S. 313 ff.) Das Phelloderm entwickelt sich bei *Rhus* collenchymatisch, bei einigen anderen Gattungen (*Pistacia, Astronium, Protorhus*) werden ganze Schichten desselben sklerotisch.

Das mechanische System ist also teils als peripherische, dem Kork anliegende sklerotische Schicht, teils als ein dem Leptom anliegender continuierlicher Bastring, teils in Form von ringförmig angeordneten, den Bündeln anliegenden halben Cylindermänteln entwickelt (vergl. auch oben).

Das Assimilationssystem der stets bilateralen B. habe ich nicht näher vergleichend untersucht; es schien mir für die Systematik nicht wichtig.

Im Leitungssystem zeigen die Gefäße einfache Perforation der meist wenig geneigten Scheidewände, meist sind Netzgefäße und einfach getüpfelte Gefäße vorhanden; bei *Pistacia* sind nicht blos die engeren Gefäße, sondern auch die Tracheiden an den Wandungen spiralig verdickt. Das Holzprosenchym ist stets einfach getüpfelt. Die Siebröhren sind nach Moeller (a. a. O. S. 315) etwas weitlichtiger als das Bastparenchym, an ihren Endflächen wenig geneigt, und tragen einfache (*Pistacia*) oder doch wenige schmale oder breit rundliche (*Rhus*) Siebplatten; die Siebröhren von *Anacardium* und *Astronium* sind überdies an der ganzen Längswand mit treppenförmig gereihten Siebfeldern besetzt.

Die Markstrahlen sind vorzugsweise 1reihig, doch kommen häufig 2- und 3-reihige neben den 1reihigen vor, selten 4reihige; ihre Zellen sind radial gestreckt. Von den Secretgängen und Excretbehältern sind die Gummiharzgänge und Gerbstoffschläuche schon oben als charakteristisch hervorgehoben worden. Sehr verbreitet sind ferner Krystallschläuche.

Das Parenchym fast aller untersuchten Arten enthält Krystalle von Kalkoxalat, und zwar manche rhomboedrische Einzelkrystalle, seltener Drusen; doch kommen

stellenweise auch Einzelkrystalle und Drusen in demselben Zweigstück vor. Besonders reich an Einzelkrystallen sind die Markstrahlen in der Leptomzone und das Parenchym des Leptoms, in dem es auch zur Bildung reichlicher Kammerfasern kommt.

Blütenverhältnisse. Bei den meisten *A.* finden wir die Bl. in der Achsel eines Tragb., mit 2 seitlichen Vorb. Bei Fünfzähligkeit der Bl. steht das unpaare Kelchb. dem Tragb. gegenüber, und bei genügender Breite decken sich die einzelnen Kelchb. nach $^2/_5$. Die Zahl der Gattungen, bei welchen alle Quirle der Bl. eine gleiche Anzahl von Gliedern haben, ist gering, es ist dies z. B. bei *Spondias* und *Buchanania* der Fall; bei den meisten übrigen Gattungen ist die Zahl der Carpelle geringer; sehr häufig sind nur 3 an der Bildung des Stempels beteiligt, und zwar sind dann diese 3 meist so orientiert, dass ein unpaares nach hinten fällt. Von diesen 3 Frb. trägt aber wieder bei sehr vielen Gattungen nur eines 1 Sa., während bei den Gattungen mit je 1 Sa. im Fach auch häufig nur 1 S. zur Reife kommt. Von den rudimentären Frb. kann man häufig nicht mehr als die Gr. und N. wahrnehmen, so z. B. bei *Haplorhus* und *Pistacia.* Bei manchen Gattungen, wie *Pentaspadon*, ist auch nur 1 Gr. vorhanden, so dass hier vielleicht nur ein einziges Carpell entwickelt ist. Viel schärfer tritt die Reduction auf 1 Carpell bei *Mangifera* und verwandten Gattungen auf, die um so interessanter ist, als bei der verwandten Gattung *Buchanania* 5 getrennte Carpelle vorhanden sind, von denen aber nur eines 1 Sa. und 1 S. entwickelt. Nicht so groß ist die Reduction in den Staubblattkreisen. Abgesehen davon, dass in den ♀ Bl. vieler Gattungen die Stb. verkümmern, so finden wir in vielen Fällen eine offenbar auf Reduction durch Nichtgebrauch beruhende, nicht ursprüngliche Herabsetzung der Staubblattzahl. So sind bei *Buchanania* 10 Stb. vorhanden, die alle fruchtbar sind; bei der in denselben Verwandtschaftskreis gehörigen Gattung *Anacardium* kommen aber 10—7 Stb. vor, und unter diesen ist meist nur eins fruchtbar, das durch seine Stellung gegenüber den anderen bevorzugt ist. In der Gattung *Mangifera* treffen wir nur Arten mit höchstens 5 zwischen den Blb. stehenden Stb. an; ob hier die Glieder eines zweiten Staubblattkreises abortiert sind, ist zweifelhaft; sicher aber wissen wir, dass bei den Arten von *Mangifera*, die nur ein fruchtbares Stb. oder überhaupt nur eines besitzen, wenigstens 4 durch Abort verloren gegangen sind; denn es existieren alle Übergangsglieder. In denselben Verwandtschaftskreis von Gattungen gehört auch *Melanorrhoea*, bei der einige Arten eine starke Verlängerung der Blütenachse zwischen Blb. und Stempel aufweisen; während nun einige Arten nur 5 Stb. entwickeln, finden wir bei anderen mit noch stärker entwickelter Blütenachse 4—5 Kreise von Stb., von denen also wenigstens 2—3 dem Typus dieser Gruppe fremd sind und auf eine zum Teil in der Verlängerung der Blütenachse liegende Anregung zu reicherer Staubblattentwickelung zurückzuführen sind. Auch bei *Sclerocarya Birrea* Hochst. kommt es vor, dass außer den für gewöhnlich vorkommenden 10 Stb. 15 auftreten, die aber hier in gleicher Höhe stehen. In dem gattungsreichen Verwandtschaftskreis von *Rhus* haben wir sowohl Gattungen mit 2 fruchtbaren Staubblattkreisen, wie solche mit nur einem, endlich haben wir dort auch 2 Gattungen (*Pentaspadon* und *Microstemon*), in denen die Glieder des inneren Staubblattkreises zu Staminodien geworden sind. Bei einigen *A.* finden wir nur eine einfache Blh., so bei *Haplorhus* und *Pistacia.* Bei *Haplorhus* entspricht die Stellung der vorhandenen Hüllb. derjenigen der Kelchb. von *Rhus* und anderen; es ist daher hier die Annahme von Abort der Blh. nicht zurückzuweisen. Doch ist andererseits auch die Annahme zulässig, dass hier von Anfang an nur eine Blh. entwickelt wurde. Bei *Pistacia* und *Terebinthus* zeigen die ♀ Bl. ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *Haplorhus*, hingegen sind in den ♂ Bl. und den ♀ anderer Arten außer dem Tragb. nur 3—5 Blättchen vorhanden, von denen man die beiden seitlichen ebenso als Vorb., wie als Kelchb. ansehen kann. Die Blütenachse zeigt bei den *A.* eine mannigfache Gestaltung. Das gewöhnliche Verhalten ist Verkürzung der Achse mit hypogynischer Insertion der Blb. und Stb.; hierbei finden wir häufig zwischen den einzelnen Stb. kleine Excrescenzen der Achse (z. B. *Schinus*, *Loxostylis*, *Pentaspadon*, *Tapirira*, *Poupartia*), welche als Nektarien fungieren. Bei anderen Gattungen

wird zwischen Stb. und Stempel ein becherförmiger »Discus« entwickelt (z. B. *Anaphrenium, Buchanania*), bisweilen kommt aber auch eine solche Wucherung der Blütenachse zwischen Stb. und Blb. vor (*Parishia*). Ziemlich häufig ist bei Verbreiterung der Blütenachse ein scheibenförmiger Discus zwischen den Stb. und dem Stempel (*Pseudosmodingium*, *Mauria*, *Protorhus*, *Rhus* etc.). In einigen Fällen streckt und verdickt sich die Blütenachse mächtig, so finden wir Streckung bei *Mangifera superba* und sehen hierbei die mit der Blütenachse unten vereinigten Stb. und Blb. mit in die Streckung hineingezogen; bei *Mangifera indica* aber ist die Blütenachse zwischen Blb. und Stb. zu einem dicken Polster geworden. Ähnlich ist es bei *Gluta coarctata.* Am weitesten geht die Streckung der Achse bei *Melanorrhoea* zwischen Stb. und Stempel. Dieser Entwickelung der Blütenachse steht dann gegenüber die, welche wir in der Abteilung der *Semecarpeae* finden (s. Fig. 110). So erweitert sich bei *Melanochyla* die Achse zwischen Stempel und Blb. sowie Stb. zu einem becherförmigen Gebilde; wir haben hier vollkommen perigyne Bl. Bei *Semecarpus* haben wir alle möglichen Übergänge von nur scheibenförmiger Ausbildung der Blütenachse bis zur becherförmigen; zugleich finden wir aber hier die Blütenachse dem Stempel anliegend und mit demselben vereinigt. Noch weiter geht diese Art der Entwickelung bei *Holigarna* und *Drimycarpus*, wo die becherförmig erweiterte Achse den Frkn. des Stempels fast vollkommen umschließt und wir demnach epigynische Insertion der Stb. und Blb. haben. Demnach finden sich also in der Familie der *A.* allein schon alle Arten der Insertion, auf welche die Klassen des Jussieu'schen Systems gegründet wurden. Ebenso finden wir bei den *A.* vollkommene Apocarpie und Syncarpie. Für speciellere Studien verweise ich auf die Abbildungen in meiner Monographie der *A.* (De Candolle, Monographiae Phanerogamarum Vol. IV. Tab. IV—XV).

Bestäubung. Schon der Umstand, dass es bei den meisten *A.* zur Bildung von ♂ und ♀ Bl. gekommen ist und dass zwischen den eingeschlechtlichen die ☿ wohl auch als morphologische Übergangsstufen existieren (man vergl. z. B. die Bl. von *Cotinus Coggygria* Scop. [Fig. 89]), aber nicht geschlechtlich functionieren, weist darauf hin,



Fig. 89. 1. rein ♂, 2. zweigeschlechtliche, aber unfruchtbare, 3. rein ♀ Bl. von *Cotinus Coggygria* Scop., *s* = Kelchb., *p* = Blb., *a* = Stb., *st* = Stempel. (Nach H. Müller.)

dass Selbstbestäubung in dieser Familie jedenfalls nur eine untergeordnete Rolle spielt. Ferner kommt hierzu, dass wir in den Bl. mehrerer Gattungen eine entschiedene Begünstigung der nach vorn gelegenen Teile finden. Was zunächst die Stb. betrifft, so sind dieselben in der Regel alle gleich entwickelt oder es sind, wie bei einzelnen *Spondias*, die vor den Blb. stehenden kürzer. Bei *Mangifera* jedoch entwickelt sich das vorn stehende Stb. allein kräftig und nähert hierbei seine A. der N. Wahrscheinlich findet hier Dichogamie statt und wahrscheinlich erfolgt die Bestäubung durch Insekten, die mit demselben Körperteile in der einen Bl. die N. berühren, mit welchem sie in der anderen den Pollen abgestreift haben. Dies muss in den Tropen festgestellt werden. Sicher muss aber der Bestäubungsvorgang in der angedeuteten Weise bei *Anacardium pumilum* St. Hil. (Fig. 90) stattfinden; denn hier finden wir in den ♂ Bl. eine A. genau in derselben Höhe, in welcher andere Bl. ihre N. haben; auch hier ist das fruchtbare Stb. vorn, wenn

auch nicht median gelegen, die Bl. schräg zygomorph. Ebenso finden wir in den ♀ Bl. vieler diöcischen *A.* nur eines der vorn liegenden Frb. mit Sa. und S. bringend. Da die meisten *A.* ziemlich reichliche Discusbildung zeigen, an welcher Honigausscheidung erfolgt, so ist die für Insekten nötige Anlockung vorhanden; die Blb. sind zwar nicht sehr ansehnlich; aber sie wirken in den reichen Blütenständen durch die Masse. H. Müller beobachtete auf den Bl. von *Cotinus* vorzugsweise Dipteren und Hymenopteren als Besucher.

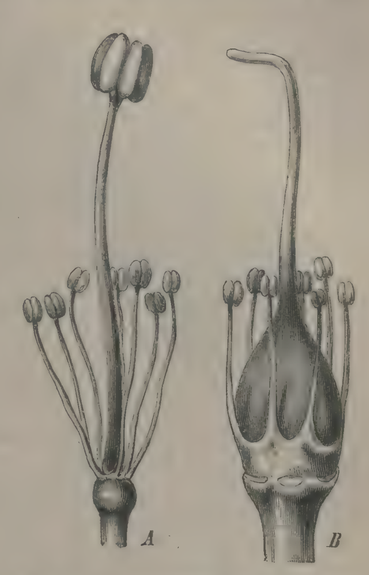


Fig. 90. 1. Sexualorgane der ♂, 2. der ♀ Bl. von *Anacardium pumilum* St. Hil. aus Brasilien. (Original.)

Frucht und Samen. Im allgemeinen ist über die S. nur zu bemerken, dass dieselben eine dünne oder etwas lederartige Samenschale besitzen, innerhalb deren der E. sich kräftig entwickelt, so dass er das Nährgewebe verdrängt; der E. ist hierbei entsprechend der Anheftung der Sa. mehr oder weniger gekrümmt, selten ganz gerade. Selbst bei den *A.* mit mehreren Sa. kommt meist nur 1 S. zur Reife, der hauptsächlich durch die innere, mehr oder weniger harte Schicht der Fruchtwandung geschützt wird Die bei vielen *A.*, namentlich bei *Spondias* und ihren Verwandten auftretende fleischige Mittelschicht der Fr. dürfte zur Verbreitung durch Tiere beitragen. Jedenfalls sind dadurch viele *A.*-Fr. zu einem Genussmittel geworden. Bei mehreren *A.* finden wir bei der Fruchtbildung andere Teile der Bl. als den Stempel vergrößert. Höchst auffallend ist die Vergrößerung des Blütenstiels bei den Arten von *Anacardium* (Fig. 94 *B*), weniger stark die Erweiterung der Blütenachse bei *Semecarpus*; ferner ist auffallend die Verbreiterung aller Blütenstandsteile bei *Laurophyllus capensis* Thw. vom Kap. Ein Nutzen für die Verbreitung ist im letzteren Fall kaum einzusehen. Auch ist an dieser Stelle auf *Cotinus Coggygria* Scop. (Fig. 89) hinzuweisen, bei welchem sich zur Zeit der Fruchtreife sämtliche Blütenstiele verlängern und mit langen, abstehenden Haaren bedecken, wodurch der eigentümliche, mit einer Perrücke verglichene Fruchtstand entsteht, der wohl als Verbreitungsmittel dienen dürfte, da er, steif geworden, leicht vom Wind erfasst, losgerissen und weit weggerollt wird. Noch entschiedener wirkt als Verbreitungsmittel die Vergrößerung von Kelch- oder Blb., welche wir bei mehreren Gattungen der *A.* finden. Bei *Melanorrhoea* und *Swintonia* entwickeln sich die an der Fr. mächtig vergrößernden Blb. (Fig. 95) zu einem Flugapparat, der demjenigen der *Dipterocarpaceae* ähnlich ist. Noch mehr ist dies der Fall bei *Parishia* (Fig 100 *K*), *Loxostylis* u. *Astronium*, deren Kelchb. sich mehr oder weniger vergrößern. In anderer Weise wird die Verbreitungsfähigkeit erhöht bei den Fr. von *Schinopsis*, *Loxopterygium*, *Faguetia*, wo der obere oder untere Teil der Fr. sich zu einem flügelartigen Gebilde entwickelt.

Geographische Verbreitung. Die *A.* besitzen ihre höchste Entwickelung im tropischen Gebiet der alten und neuen Welt, namentlich im malayischen Gebiet; sodann finden sie sich auch mit einigen Gattungen in extratropischen Gebieten der nördlichen und südlichen Hemisphäre, wie im Mittelmeergebiet, im mandschurisch-japanischen Gebiet, im nordamerikanischen Waldgebiet, im andinen Südamerika. Die gegenwärtige Entwickelung einzelner *A.*-Gruppen ist nicht auf einzelne natürliche geographische Gebiete beschränkt, sondern es finden sich einzelne Gattungen und Verwandtschaftskreise in sehr entlegenen Gebieten vertreten, z. B. *Campnosperma* Thw. auf Madagaskar, Ceylon, Malakka, Sumatra, Borneo und in Nordbrasilien, *Gluta* auf Madagaskar und im

malayischen Gebiet, *Sorindeia* im tropischen Afrika und die nahe verwandte Gattung *Mauria* im andinen Südamerika. Im nördlichen extratropischen Florenreich haben die Gattungen *Rhus* und *Pistacia* (man sehe die Verbreitung bei diesen Gattungen) eine sehr weite Verbreitung; aber als ein Beispiel für besonders weite Verbreitung kann *Cotinus Coggygria* Scop. (Fig. 89) dienen, den wir im Mittelmeergebiet, in den südöstlichen Teilen des mitteleuropäischen Gebietes, in Centralasien und auch in Arkansas in Nordamerika antreffen. *Rhus*, die formenreichste Gattung der *A.*, ist auch die einzige Gattung, welche wir im nördlichen und südlichen extratropischen Gebiet entwickelt finden, während auch einige Arten tropisch sind. Im Übrigen vergl. man die einzelnen Gattungen und die Abhandl.: Über die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus* etc. in Engler's Botan. Jahrb. I. S. 401—419. — Da die B. der *A.* denen vieler anderer Familien so ähnlich sind, dass selbst von geübten Botanikern B. aus anderen Familien für solche von *A.* gehalten werden, so ist die Bestimmung der meisten fossilen »Anacardiaceen« eine durchaus unsichere; die wenigen sicheren Bestimmungen weisen im Verein mit den Thatsachen der gegenwärtigen Verbreitung darauf hin, dass in der Tertiärperiode die Verbreitung der Familie sich weiter nach Norden erstreckt hat. Zu den unsicheren fossilen Gattungen der *A.* gehören: *Anacardites* Sap. und *Heterocalyx* Sap. (*Trilobium* Sap.) Im Übrigen vergl. *Rhus*, *Pistacia* und am Ende.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Da die *A.* äußerlich den Vertretern so vieler anderer Familien ähnlich sind, so hängt die Bestimmung der Verwandtschaft von dem Wert ab, den man auf die oben (S. 138) hervorgehobenen Merkmale legt. Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Sa. muss ich als nächstverwandte Familie der *A.* die *Sapindaceae* ansehen, welche jedoch der Harzgänge entbehren. Die von mehreren Autoren den *A.* nahe gestellten *Burseraceae* und *Simarubaceae*, von welchen man auch Gattungen den *A.* fälschlich zuwies, stehen in naher Beziehung zu den *Rutaceae* (s. daselbst).

Einteilung der Familie.

A. 5 Carpelle frei oder nur 1. B. stets einfach, ganzrandig . . . . **I. Mangifereae.**
B. Carpelle mit einander in einen Stempel vereinigt. B. selten einfach, häufig gefiedert oder gedreit.
  a. Carpelle meist 5—4, selten mehr oder 3. Jedem Carpell entspricht im Frkn. ein Fach, welches an seinem oberen Ende eine Sa. trägt . . . . **II. Spondieae.**
  b. Carpelle 3 (vielleicht nur 1 bei *Pentaspadon*). Frkn. nur mit einem, 1 Sa. tragenden Fach, die beiden anderen sehr klein oder fehlend.
    α. Frkn. und Fr. frei. B. verschieden. . . . . **III. Rhoideae.**
    β. Frkn. selten frei (*Nothopegia*), der becherförmig oder röhrenförmig ausgehöhlten Blütenachse eingesenkt. . . . . **IV. Semecarpeae.**
C. Nur 1 Carpell. ♀ Bl. völlig nackt. B. einfach, gesägt, gegenständig **V. Dobineeae.**

I. Mangifereae.

5 Carpelle frei oder nur 1, meist mit an der Seite und am Grunde stehendem Gr. Nabelstrang der Sa. vom Grunde des Frkn. abgehend. Stempel häufig gestielt. Stb. in 1 bis mehreren Kreisen oder durch Abort nur 1—4. B. immer einfach.

A. Carpelle 5 (selten 4 oder 6), nur 1 fruchtbar. Steinfr., mehr oder weniger linsenförmig **1. Buchanania.**
B. Carpelle einzeln.
  a. B. abwechselnd.
    α. Stb. 10—5; nur 4—1 fruchtbar, die übrigen mehr oder weniger abortiert, selten 5 fruchtbar (bei einzelnen *Mangifera*).
      I. Steinfr. nierenförmig oder eiförmig, mit saftreicher Mittelschicht (Mesocarp), hartem faserigem Steinkern und nur wenig verdicktem Blütenstiel . . . **2. Mangifera.**
      II. Steinfr. nierenförmig, zusammengedrückt, mit harzreicher Fruchtschale und sehr stark verdicktem und vergrößertem Blütenstiel . . . . . **3. Anacardium.**

β. Stb. 5, fruchtbar. Steinfr. kugelig oder eiförmig.
I. Blb. abfällig, nicht vergrößert . . . . 4. **Gluta.**
II. Blb. in der Fr. vergrößert . . . . 5. **Swintonia.**
γ. Stb. in 1—4 Kreisen. Steinfr. klein, kugelig, auf einer Verlängerung der Blütenachse. Blb. an der Fr. vergrößert . . . . 6. **Melanorrhoea.**
b. B. gegenständig. Stb. so viel als Blb. Steinfr. eiförmig . . . . 7. **Bouea.**

Fig. 91. *A—C Buchanania florida* Schauer. *A* Bl.; *B* sämtliche 5 Carpelle, *C* das fruchtbare im Längsschnitt. — *D—G Mangifera. D* Diagramm von *M. caesia* Jack; *E* Bl. von *M. quadrifida* Jack, *F* dieselbe von *M. indica* L., *G* Frkn. der letzteren im Längsschnitt. — *H Gluta coarctata* Hook. f. — *J Melanorrhoea Beccarii* Engl., Bl. nach Abwerfung des Kelches. (Original.)

1. **Buchanania** Spreng. (*Coniogeton* Blume, *Cambessedea* Kunth). Bl. ☿, meist 5zählig, selten 4—6zählig, mit 2 Staubblattkreisen. A. länglich-eiförmig oder pfeilförmig. Discus becherförmig. Carpelle 4—6, frei, das vordere fruchtbar. Gr. länger als der Frkn., mit schief abgestutzter N. Steinfr. klein, linsenförmig, mit dünner Außenschicht und dicker, harter Innenschicht. — Bäume und Sträucher. B. ziemlich dick, mit zahlreichen abstehenden Seitennerven. Bl. klein, weißlich, nach Honig riechend, in zusammengesetzten Rispen (Fig. 91 *A—C*, 92).

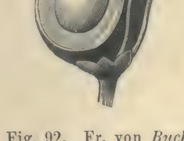


Fig. 92. Fr. von *Buchanania latifolia* Roxb. mit den sterilen Carpellrudimenten. (Original.)

20 Arten im tropischen Asien, namentlich im malayischen Gebiet und im nördlichen Australien.

§ *Adnatae.* Stf. schmal linealisch, unterhalb der A. kaum verschmälert. Thecae der eiförmigen oder länglichen A. am Grunde nicht als Lappen hervortretend. Von den 8 Arten dieser Gruppe ist namentlich bemerkenswert *B. latifolia* Roxb., Baum mit breit eiförmigen, unterseits wolligen B. und dicht behaartem Blütenstand, verbreitet im centralen und nordwestlichen Indien, Vorderindien, Birma und Malakka.

§ *Sagittatae.* Stf. oft oberwärts pfriemenförmig zulaufend, mit pfeilförmigen A., deren Thecae als Lappen hervortreten. Von den 10 Arten dieser Gruppe ist bemerkenswert *B. florida* Schauer, mit länglich-lanzettlichen, stumpfen, kahlen B., anfangs behaarten, zuletzt kahlen Blütenrispen, weit verbreitet in Ostindien und auf den Inseln des indischen Archipels bis nach den Philippinen.

2. **Mangifera** Burm. Bl. vielehig. Blb. mit 1—5 verdickten Rippen versehen, von denen bisweilen die mittlere auf der Mitte der Oberseite erweitert ist. Stb. 5—4 oder nur 1 (das vordere) bis 2 fruchtbar, am inneren Rande des Discus oder unter einander und mit der Blütenachse verwachsen. 1 Carpell, mit fast endständigem oder seitenständigem, dem Stb. gegenüberliegendem Gr. und einfacher N. Fr. nierenförmig oder eiförmig, oder kugelig, mit faserigem, häufig 2klappigem Steinkern. S. mit dünner Schale und nierenförmigem E. — Bäume mit lederartigen, meist lanzettlichen B., mit bogigen Seitennerven. Bl. meist klein, in Trugdöldchen, welche Rispen zusammensetzen (Fig. 91 *D—G*, 93).

27 Arten in Ostindien und dem malayischen Archipel, von denen 1, *M. indica* L., als Kulturpfl. in allen Tropenländern verbreitet ist. Wichtigere Arten: **A.** Discus angeschwollen, 5—4lappig, breiter als der Frkn., Blb. am Grunde des Discus, Stb. auf der Innenseite des Discus, nur 1—2 fruchtbar: *M. indica* L. (Fig. 93) mit länglich-lanzettlichen B., großer, reich verzweigter Blütenrispe und lanzettlichen, mit 3—5 Leisten versehenen Blb. *M. laurina* Bl. ähnlich; aber die Leisten der Blb. gegen die Basis zusammenlaufend, auf Java. — **B.** Discus sehr klein; *M. foetida* Lour. mit sehr dicken, länglichen B., an denen nur die Secundärnerven hervortreten, und mit dunkel-purpurroter, glatter Blütenrispe, in Java. — *M. caesia* Jack (= *M. Kemanga* Bl.), ähnlich; aber die Rispe kurz filzig, auf Malakka, Borneo und Java.



Fig. 93. *Mangifera indica* L. *A* Zweig mit endständigem Blütenstand; *B* Fr. im Längsschnitt. (Original.)

Nutzpflanzen. Die im indischen Archipel genossenen Mango-Fr. stammen keineswegs alle von *M. indica*, welche in den übrigen Tropenländern allgemein angebaut wird, sondern auch von verschiedenen Varietäten der *M. laurina* Bl.; Blume (Museum Lugduno-batavum Vol. I. p. 194) vermutet sogar, dass *M. indica* nicht im indischen Archipel, sondern weiter westlich in Vorderindien oder Ceylon heimisch sei. Da die Fr. der im indischen Archipel auch häufig angebauten *M. foetida* Lour. und *M. macrocarpa* Bl. wegen ihres bitteren Geschmacks für Europäer nicht in Betracht kommen, diejenigen von *M. caesia* sogar für schädlich gelten, so besprechen wir nur die der beiden ersten Arten. Die gelben Mango-

Fr. von *M. indica* haben meist die Größe eines Gänseeies (Fig. 93), werden jedoch auch größer und bis zu 1 Kilogr. schwer; sie enthalten reichlich Zucker und Citronensäure und werden wegen ihres angenehmen Geschmackes in den Tropen als Obst genossen, bewirken jedoch bei übermäßigem Genuss Hautausschläge. Die Fr. von *M. laurina* erreichen nur die Größe eine Pflaume und können nur in ganz reifem Zustande genossen werden.

3. **Anacardium** L. (*Acajou* Ludwig, *Acajuba* Gärtn., *Cassuvium* Lam., *Rhinocarpus* Bertero, *Monodynamus* Pohl). Bl. polygamisch. Kelch tief 5teilig. Blb. 5, lineal-lanzettlich oder lanzettlich, dachig. 7—10 Stb., von denen oft nur 1 viel länger als die übrigen und fruchtbar ist. Frkn. verkehrt-eiförmig oder verkehrt-herzförmig, sitzend. Fr. nierenförmig, auf verdicktem Stiel (Fig. 94 *B*). — Bäume und Sträucher mit lederartigen, meist verkehrt-eiförmigen, stumpfen, kurz gestielten B. und zahlreichen, ziemlich kleinen Bl. in trugdoldigen, endständigen Rispen.

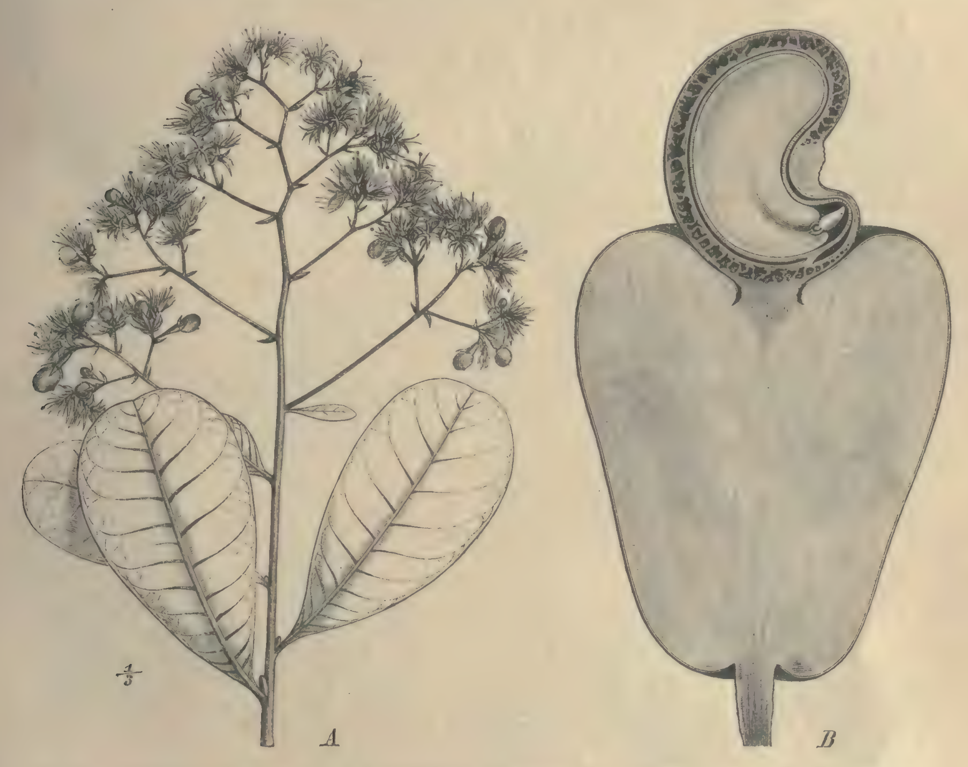


Fig. 94. *Anacardium occidentale* L. *A* Zweig mit Bl. und jungen Fr.; *B* Fruchtstiel und Fr. im Längsschnitt. (Original.)

8 Arten im tropischen Amerika, namentlich in Brasilien.

Nutzpflanze. Durch Kultur ist überall in den Tropen verbreitet *A. occidentale* L., der Kaschu- oder Acajou-Baum, dessen Heimat gewöhnlich nach Westindien versetzt wird; doch kommt diese Art auch in Brasilien an sandigen Orten so gut wie wild vor. Die nierenförmigen Fr. (westindische Elephantenläuse) enthalten in ihrer Mittelschicht ein an der Luft schwarz werdendes, brennend scharfes Öl, das Entzündungen auf der Haut hervorruft und daher in den Tropen vielfach als Beizmittel verwendet wird. Der fleischige, süßlich-saure Fruchtstiel wird von den Negern genossen und zur Bereitung von Branntwein und Essig verwendet. Die ölhaltigen S. werden gegessen. Das wichtigste Produkt der Pfl. ist aber das Acajou-Gummi des Stammes, welches sich dem Acacien-Gummi ähnlich verhält. Es ist topasgelb bis braunrötlich, pulverisiert weiß bis blassgelbrötlich, in Lösung unter dem Polarisationsapparat links drehend.

4. **Gluta** L. (*Syndesmis* Wall., *Stagmaria* Jack). Bl. ☿. Kelch vollständig verwachsenblättrig, in mannigfacher Weise zerreißend und abfällig. Blb. 5, lanzettlich oder elliptisch, fiedernervig, unterwärts mehr oder weniger der Blütenachse angewachsen, in der Knospe gedreht, zuletzt abstehend und zurückgebogen. 5 Stb. mit fadenförmigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. gestielt, fast kugelig, mit excentrischem Gr.; N. einfach. Steinfr. mehr oder weniger kugelig, oft vielfach gefurcht; das lederartige Endocarp mit dem S. verwachsen. — Balsamreiche, wohlriechende Bäume von der Tracht der *Mangifera* (Fig. 91 *H*).

5 Arten im malayischen Gebiet; die häufigste ist die vorzugsweise an den Flussmündungen vorkommende *G. Renghas* L., deren außerordentlich scharfer Saft auf der Haut Entzündungen und Geschwüre erzeugt, andererseits zur Bereitung eines ausgezeichneten Firniss verwendet wird. Eine der malayischen Pfl. sehr nahestehende, durch glatte Fr. unterschiedene Form findet sich in Madagaskar (*G. Renghas* β. *Turtur* [March.] Engl.).

5. **Swintonia** Griff. (*Astropetalum* Griff., *Anauxanopetalum* Teysm. et Binnendyk). Bl. mit 5teiligem oder 5lappigem Kelch. Blb. 5, länger als der Kelch, am Grunde der zwischen Kelch und Frkn. verlängerten Blütenachse eingefügt, dachig und am Grunde vereinigt, bei der Fruchtreife stark vergrößert. Stb. 5, in den ☿ Bl. am inneren Rande des polsterförmigen Discus, in den ♂ Bl. in den Discus übergehend. Frkn. verkehrt-eiförmig, mit fast endständigem Gr. und scheibenförmiger N. Steinfr. eiförmig, lederartig; die vergrößerten Blb. einen Fallschirm bildend. — Bäume mit lederartigen und kleinblütigen, zusammengesetzten Rispen in den Achseln der B. (Fig. 95).

8 Arten im malayischen Gebiet, die verbreitetste ist *S. Schwenkii* (Teysm. et Binnend.) Kurz.

6. **Melanorrhoea** Wall. Kelch wie bei *Gluta* verwachsenblättrig; aber mützenförmig am Grunde losreißend (Fig. 96). Blb. 5—6,



Fig. 95. Fr. von *Swintonia spicifera* Hook fil. (nat. Gr.)

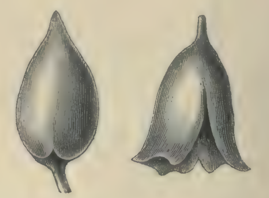


Fig. 96. Knospe und Kelch von *Melanorrhoea usitata* Wall.

dachig, an der Fr. vergrößert. Stb. 5, etwas oberhalb der Blb., od. mehrere in mehreren Kreisen an der kugelig verdickten Blütenachse. Stempel mit endständigem Gr. Steinfr. fast kugelig. E. mit planconvexen Keimb. — Balsamreiche Bäume von der Tracht der *Swintonia*, mit ziemlich großen Bl. in achselständigen Rispen (Fig. 91 *J*, 96).

6 Arten im malayischen Gebiet.

Sect. I. *Pentandrae* Engl. 5 Stb. an verdickter Blütenachse. 2 Arten in Malakka.

Sect. II. *Pleiocycla* Engl. Stb. in 4—5 Kreisen an der kugelig verdickten Blütenachse. Stempel von einem dünnen, über die Stb. hinausragenden Gynophor getragen (Fig. 91 *J*). — 4 Arten, unter diesen bemerkenswerte Nutzpfl.: *M. usitata* Wall. (Theet-see) (Fig. 96) mit verkehrt-eiförmigen, beiderseits behaarten B.; in Martaban, Pegu, Tavoy, Tenasserim; besitzt einen scharfen, weißen Saft, der an der Luft schwarz wird und den ausgezeichneten Firniss von Martaban liefert.

7. **Bouea** Meißn. (*Cambessedea* Wight et Arn.) Bl. 3—5, meist 4teilig; Frkn. mit einer von der Bauchnaht aus aufsteigenden Sa. Steinfr. eiförmig, mit fleischiger Mittelschicht. — Bäume mit lederartigen, lanzettlichen oder länglichen, gegenständigen B. und kleinen Bl. in zusammengesetzten Rispen.

4 Arten im malayischen Gebiet.

II. Spondieae.

5 oder 4, selten mehr (*Pleiogynium*) oder weniger Carpelle, mehr oder weniger mit einander vereinigt, äußerst selten nur 1 (*Solenocarpus*). Gr. meist frei. Sa. in jedem Fach von der Spitze desselben herabhängend. Stb. in 2 Kreisen. Steinfr. mehrfächerig, selten durch Abort 2- oder 1fächerig, 5—3-, durch Abort 2—1samig. E. meist gerade (ausgenommen *Tapirira*). B. fast immer gefiedert, selten gedreit.



Fig. 97. *A Spondias purpurea* L., Bl. im Längsschnitt. — *B—D Sp. Mangifera* Willd. *B* Steinfr. nach Entfernung eines Teiles des Exocarps; *C* Querschnitt durch den 5fächerigen Steinkern; *D* ein S. — *E, F Pleiogynium Solandri* Engl. *E* Fr. in nat. Gr.; *F* Querschnitt durch dieselbe. — *G—K Dracontomelum mangiferum* Bl. *G* Bl.; *H* Längsschnitt durch den Stempel; *J* Längsschnitt durch die Steinfr.; *K* Steinkern. — *L Poupartia castanea* (Bak.) Engl., Bl. — *M P. borbonica* Lam., Querschnitt durch die Steinfr. — *N Calesium edule* (Sond.) O. Ktze., ♀ Bl. — *O C. triphyllum* (Hochst.) O. Ktze., Querschnitt durch die Fr. (Original.)

1. *Rectembryeae*. E. gerade, mit kurzem, nach oben und außen gewendetem Würzelchen.
   A. Blb. klappig. Fiederblättchen meist mit einem am Rande oder vor demselben verlaufenden Nerven.
      a. Stempel aus 5 Frb. gebildet . . . . **8. Spondias.**
      b. Stempel aus 1 Frb. bestehend . . . . **9. Solenocarpus.**
   B. Blb. dachig.
      a. Blb. unterwärts klappig, mit den Spitzen sich dachig deckend **10. Dracontomelum.**
      b. Blb. in der Knospenlage völlig dachig.

α. Bl. 4—5teilig.
I. Gr. in den Zwitterbl. am Scheitel des Frkn. seitlich.
1⁰ N. spatelförmig . . . . 11. **Pleiogynium.**
2⁰ N. schildförmig.
* Kelchb. frei.
† A. länglich, am Grunde in den Stf. übergehend . . 12. **Sclerocarya.**
†† A. fast rundlich, beweglich . . . . 13. **Pseudospondias.**
** Kelchb. am Grunde mehr oder weniger vereinigt.
† Bl. 5teilig. Steinfr. 5-, durch Abort 3fächerig, 5—3samig. Kelch 5lappig 14. **Poupartia.**
†† Bl. 5teilig. Steinfr. 1fächerig. Gr. am Scheitel des Frkn. seitlich. Kletternder Strauch . . . . 15. **Pegia.**
Hierher wahrscheinlich auch . . . . 16. **Harpephyllum.**
††† Bl. 4teilig. Steinfr. 4-, durch Abort 1—3fächerig, 1samig. Gr. am Scheitel des Frkn. seitlich. Sträucher oder Bäume . 17. **Calesium.**
II. Gr. central, an der Spitze 4—5spaltig . . . . 18. **Cyrtocarpa.**
β. Bl. 3teilig . . . . 19. **Haematostaphis.**
2. *Curvembryeae.* E. gekrümmt, mit den Keimb. anliegendem Würzelchen 20. **Tapirira.**



Fig. 98. *Spondias dulcis* Forst. *A* Zweig mit Bl.; *B* Zweig mit Fr. (Original.)

8. **Spondias** L. (*Cytheraea* Wight, *Eria* Comm., *Wirtgenia* Junghuhn, *Warmingia* Engl.) Bl. vielehig. Kelch klein, abfällig, 4—5spaltig. Blb. 4—5, länglich-eifg., abstehend, zuletzt zurückgebogen. Stb. 8—10, bisweilen 4—5 länger, mit pfriemenförmigen Stb. und länglicheiförmigen A. Discus dick, 8—10kerbig. Frkn. 3—5fächerig. Gr. 4—5, oben zusammenneigend, mit kurz spatelförmigen N. Steinfr. mit fleischigem Mesocarp, holzigem, außen faserigem, innen hartem, 5- oder durch Abort 1—3-fächerigem Endocarp. S. länglich, mit häutiger Schale. E. gerade, mit langen, planconvexen Keimb. — Bäume, deren Zweige mit großen, dicht stehenden N. der abgefallenen B. bedeckt sind, mit großen, unpaarig-gefiederten B. mit meist ungleichseitigen Blättchen; dieselben meist mit deutlichem Collectivnerven neben dem Blattrand. Bl. klein, zahlreich, in großer, pyramidaler, zusammengesetzter Rispe.



Fig. 99. *Spondias dulcis* Forst. Untere Hälfte des Endocarps im Querschnitt.

Etwa 6 Arten in den Tropenländern der alten und neuen Welt, alle Nutzpfl. wegen der angenehm schmeckenden Fr. — **A.** Blättchen sehr schief. — **Aa.** Blättchen fast sitzend, klein, 2—4 cm lang: *S. purpurea* L. (Fig. 97 *A*) mit purpurroter Steinfr. (Mombinpflaume, Prunier d'Espagne, Jobo

frances, Jobillo, Ciruelas), auf den Antillen heimisch; aber auch in anderen Teilen des tropischen Amerika, namentlich in Mexiko, Peru, Neugranada wild oder kultiviert. — **Ab.** Blättchen kurz gestielt, 6—10 cm lang: *S. lutea* L. mit gelber Steinfr. (Gelbe Mombinpflaume, Jobo), verbreitet im tropischen Amerika, Westafrika und auf Java; *S. venulosa* Mart. im tropischen Brasilien. — **B.** Blättchen ziemlich gleichseitig; *S. dulcis* Forst. (Fig. 98, 99) mit am Rande gesägten oder gekerbten Blättchen und großen, goldgelben Fr., in allen Tropenländern der alten und neuen Welt, wahrscheinlich in Polynesien heimisch; *S. mangifera* Willd. (Fig. 97 *B—D*) mit ganzrandigen Blättchen, im indisch-malayischen Gebiet.

Nutzen gewähren alle Arten durch ihre angenehmen, süß-säuerlichen Fr., die in allen kultivierteren Tropenländern als Obst geschätzt sind; nur die Fr. von *S. lutea* sind herb und weniger wohlschmeckend, finden aber als adstringierendes Mittel Verwendung. Adstringierend ist auch die Rinde der meisten Arten. Aus der Rinde von *S. purpurea* und *S. mangifera* wird Amraharz gewonnen.

9. **Solenocarpus** Wight et Arn. Bl. ☿. Kelch und Blb. wie bei voriger Gattung. Stb. 10, mit langen, fadenförmigen Stf. und linealen A. Frkn. 1fächerig. Gr. dick, keulenförmig, mit schief abgestutzter N. Steinfr. schief länglich, mit öligem Mesocarp und dickem, hartem Endocarp. E. mit linealen Keimb. und sehr kurzem, dickem Würzelchen. — Baum mit unpaarig-gefiederten, am Ende der Zweige zusammengedrängten B. und reichblütigen Rispen mit kleinen Bl.

1 Art, *S. indica* Wight et Arn., in Vorderindien.

10. **Dracontomelum** Bl. (*Comeurya* Baill.) Bl. ☿. Kelchb. 5, ziemlich groß, dachig (Fig. 97 *G*). Blb. länglich-lanzettlich, zusammenneigend, an der Spitze dachig. Stb. 10, mit lineal-länglichen A. Discus flach schüsselförmig, schwach gekerbt. Carpelle am Grunde und oben vereinigt. Frkn. mit 5 kleinen Fächern. Gr. 5, dick, oberwärts verwachsen; N. fast pyramidenförmig, 5kantig. Steinfr. oberhalb der Mitte von den Resten der Gr. höckerig, mit niedergedrücktem, 5kantigem, oberwärts breiterem, am Rande grubigem und am Scheitel mit 5 eiförmigen, flachen Einsenkungen versehenem Steinkern (Fig. 97 *J, K*). S. 3kantig-zusammengedrückt, mit dünner Schale. E. mit schiefen, flach-convexen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Bäume, in den Zweigen mit reichem Mark, mit fast dreieckigen Blattnarben, großen, vielpaarigen B. mit kurz gestielten, länglichen Blättchen. Bl. ziemlich groß, grünlich, gestielt, in lockeren, eine große, achselständige Rispe zusammensetzenden Trugdolden.

Etwa 6 Arten im indischen Archipel, davon die verbreitetste *D. mangiferum* Bl. in Malakka und auf den Sundainseln. Verwandte Arten auf den Fidjiinseln (*D. vitiense* Engl.) und auf Kaiser-Wilhelmsland (*D. laxum* K. Schum.)

11. **Pleiogynium** Engl. Bl. 2häusig. Kelchb. eiförmig, dachig. Blb. verkehrt-eiförmig, dachig. Stb. 10, mit eiförmigen A. Frkn. in den ♂ Bl. abortierend, in den ♀ Bl. 5—10—12fächerig, mit kurzen, divergierenden Gr. und spatelförmigen, abstehenden N. Steinfr. leicht zusammengedrückt, breit kreiselförmig, unterwärts leicht kantig (Fig. 97 *E, F*), mit dickem, holzigem Mesocarp und krustigem Endocarp. S. länglich, leicht nach außen gekrümmt, zusammengedrückt. E. mit länglichen, flach-convexen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Baum mit unpaarig gefiederten B., mit eiförmigen, unterwärts keilförmig verschmälerten Blättchen, ohne deutlichen Collectivnerven am Rand. Rispen zahlreich, axillär, die mit den ♂ Bl. etwa so lang wie die B., die mit den ♀ Bl. kürzer, wenig verzweigt, mit ährenförmigen Ästen.

1 Art, *P. Solandri* (Benth.) Engl., im tropischen Ostaustralien, in Queensland.

12. **Sclerocarya** Hochst. Bl. vielehig. Kelchb. 4—5, eiförmig, frei, dachig. Blb. 4—5, länglich-eiförmig, dachig. Stb. 8—10 oder 15, unterhalb eines dicken Discus eingefügt; in den Zwitterbl. mit kürzeren Stf., mit länglichen A. Frkn. fast kugelig, meist 3fächerig. Gr. 3, kurz, seitlich, einwärts gekrümmt, mit schildförmigen N. Steinfr. ziemlich groß, fast kugelig oder unter dem Scheitel seitwärts 3höckerig, mit harzreichem Mesocarp und sehr dickem, hartem, am

Scheitel mit 3 eiförmigen Deckeln versehenem, 3fächerigem Endocarp. S. keulenförmig, leicht zusammengedrückt, mit dünner, brauner Schale. E. keulenförmig, mit flach-convexen Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume mit dicken, an der Spitze beblätterten Zweigen. B. kahl, unterseits graugrün, mit stielrundlichem Blattstiel, unpaarig gefiedert, mit gestielten, dünn geaderten B. Bl. ziemlich groß, in einfachen oder Rispen zusammensetzenden, ährenförmigen Zweigen.

3 Arten im tropischen Afrika, *S. Birrea* Hochst., mit 8—10paarigen B. und kurz gestielten Blättchen, in Abessinien, Centralafrika und Angola; *S. caffra* Sond. mit 3—4paarigen B. und lang gestielten Blättchen, vom Nyassasee bis Natal und auf Madagaskar; *S. Schweinfurthii* Schinz in Amboland in Südwestafrika; alle mit essbaren Fr.

13. **Pseudospondias** Engl. Bl. 2häusig, 4teilig. Kelchb. eiförmig. Stb. mit fast kreisförmigen, beweglichen A. Steinfr. verkehrt-eiförmig, unregelmäßig 4kantig oder stumpf 3kantig, mit dünnem, harzreichem Mesocarp und holzigem Endocarp, am Scheitel mit 4 ungleichen, flachen, eiförmigen Deckelchen, 4fächerig, mit 2—3 sterilen Fächern. S. länglich, stielrundlich, mit dünner Schale. E. mit flach-convexen Keimb. — Baum mit unpaarig gefiederten B., mit schief länglichen Blättchen mit gekrümmten, aufsteigenden Nerven. Bl. klein, kurz gestielt, in achselständigen, zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *P. microcarpa* (Rich.) Engl., im tropischen Central- und Westafrika, an Flussufern häufig in Kamerun.

14. **Poupartia** Comm. (*Shakua* Bojer). Bl. klein, 5teilig, 2häusig. Kelchb. 5, am Grunde vereinigt. Blb. 5, eiförmig. Stb. 10, in den ♂ Bl. unterhalb eines breiten, schüsselförmigen, 10kerbigen Discus, in den ☿ Bl. unterhalb eines dünneren Discus eingefügt, mit eiförmigen, beiderseits abgestutzten A. Frkn. kurz eiförmig, 5fächerig. Gr. in den ♂ Bl. kurz fadenförmig, central; in den ♀ Bl. am Scheitel des Frkn. seitlich, kurz, mit schildförmigen N. Steinfr. fast kreiselförmig, mit convexem Scheitel oder schief eiförmig, mit dünnem Mesocarp und dickem, holzigem, 3—5-fächerigem, am Scheitel mit 3—5 Deckelchen versehenem Endocarp. S. 3—5, länglich, leicht zusammengedrückt. E. mit flach-convexen Keimb. und kurzem Stämmchen. — Bäume mit an der Spitze beblätterten Zweigen, unpaarig gefiederten, wenigpaarigen B. und länglich-eiförmigen oder eilanzettlichen, sitzenden oder kurz gestielten, am Rande undeutlich gekerbten Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, in ährenförmigen Blütenständen in den Achseln der abgefallenen B.

4 Arten auf den Maskarenen; *P. borbonica* Lam. (Fig. 97 *M*) auf Mauritius, *P. castanea* (Bak.) Engl. (Fig. 97 *L*) auf Rodriguez, mit kahlen B.; *P. pubescens* (Bojer) L. Marchand, mit unterseits dicht sammethaarigen B., auf den höheren Bergen von Mauritius.

15. **Pegia** Colebr. (1827, *Phlebochiton* Wall., *Robergia* Roxb., *Tapiria* Hook. f.) Bl. 2häusig. Kelchb. 5, dreieckig, bis zur Mitte zusammenhängend. Blb. oval, länger als die Kelchabschnitte. Stb. 10, fadenförmig, mit kreisförmigen, beweglichen A. Discus dick, ringförmig. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, 5höckerig, in den ♀ Bl. dem dicken Discus halb eingesenkt, zusammengedrückt kugelig, 5—3-fächerig, mit 4—2 sterilen Fächern, in denen die Sa. an langem Nabelstrang herabhängen. Gr. so lang wie der Frkn., seitlich, mit schildförmigen N. Fr. schief eiförmig, zusammengedrückt, mit harzreichem Mesocarp und dünnem, krustigem Endocarp. S. stark zusammengedrückt. E. länglich, dünn, mit flachen Keimb. — Kletternder Strauch mit filzigen Zweigen und vielpaarigen, abstehend behaarten B., mit kurz gestielten, eiförmigen, am Grunde herzförmigen Blättchen. Bl. klein an dünnen Stielen, in zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

1 Art, *P. nitida* Colebr. (*Phlebochiton extensum* Wall.), im östlichen Himalaya.

16. **Harpephyllum** Bernhardi. Bl. 2häusig. Kelch mit 5 verkehrt-eiförmigen, dachigen Abschnitten. Blb. 5, länglich-eiförmig, in der Knospenlage dachig. Stb. 10 in den ♂ Bl., etwas kürzer als die Blb. und unterhalb eines schmalen Discus eingefügt, mit länglich-eiförmigen, beiderseits abgestumpften A. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, mit 3 kurzen Gr. Steinfr. länglich-verkehrt-eiförmig, mit dickem, holzigem

Endocarp, 4fächerig, mit 2 schmalen, sterilen Fächern und 2 großen, fruchtbaren Fächern. — Baum mit lederartigen, kahlen, unpaarig gefiederten B. mit oberwärts zwischen den Blättchen schmal geflügeltem Blattstiel und mit schief lanzettlichen Blättchen. Bl. klein, lang gestielt, in zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

1 Art, *H. caffrum* Bernh., in Natal, dem Kapland und Kaffernland.

17. **Calesium** Adans.*) (1763, *Haberlia* Dennst. 1818, *Lannea* Rich., *Odina* Roxb., *Tapiria* L. Marchand z. T., *Tapirira* H. Baill. z. T., *Wirtgenia* Jungh.) Bl. 4teilig. Kelchb. unterwärts vereinigt. Blb. 4 oval, länger als die Kelchb. Stb. 8, unterhalb des ringförmigen, 8kerbigen Discus, mit fadenförmigen oder pfriemenförmigen Stf. und eis förmigen oder pfeilförmigen A., in den ♀ Bl. steril. Frkn. in den ♀ Bl. eiförmig odefast kugelig, 4fächerig; die Sa. an langem Funiculus, in 3 Fächern häufig abortierendr Gr. 3—4, in den ♂ Bl. central und fadenförmig, in den ♀ Bl. am Scheitel des Frkn. seitlich und kürzer als der Frkn., mit kleinen, schildförmigen N. Steinfr. eiförmig ode. verkehrt-eiförmig, oft leicht zusammengedrückt, mit dünnem Mesocarp und dickemr holzigem, am Scheitel mit 1—2 schiefen Deckelchen versehenem, 1—4-, fächerigem Endocarp, mit 2—3 kleinen, sterilen Fächern. S. an langem Funiculus, zusammengedrückt. E. mit flach-convexen, etwas schiefen Keimb. — Bäume mit meist dicht sternfilzigen Zweigen und B. B. bisweilen 3blättrig, meist unpaarig gefiedert, mit kurz gestielten Blättchen, deren Seitennerven unter spitzem Winkel abgehen. Bl. klein, kurz gestielt, in zusammengesetzten, oft ährenförmigen Rispen.

Etwa 14 Arten, zumeist im tropischen Afrika, 1 auch in Ostindien.

Sect. I. *Lanneoma* Delile (als Gatt.). Stb. der ♂ Bl. am Grunde sehr kurz verwachsen. Steinfr. bisweilen 2samig. Bl. gedreit. — *C. triphyllum* (Hochst.) O. Ktze. (Fig. 97 *N*) in Abessinien von 1500—1800 an und im Ahlgebirge des Somalilandes.

Sect. II. *Eucalesium* Engl. (früher *Euodina* Engl.) Stb. ganz frei. Steinfr. immer 1samig. B. unpaarig gefiedert. Hierher 13 Arten. — **A.** B. anfangs filzig oder behaart, später kahl; *C. fruticosum* (Hochst.) O. Ktze. mit 4—7paarigen B. und eilanzettlichen, sitzenden Blättchen; verbreitet in Abessinien und dem oberen Nilgebiet; *C. grande* (Dennst.) O. Ktze. (= *Odina Wodier* Roxb., Kiämil im Pendschab, Wodier in Tamil, Nabhay in Burma) mit 3—4paarigen B. und deutlich gestielten, länglich-eiförmigen Blättchen, 13 bis 15 m hoher Baum mit weißem Splintholz und dunkelrotem oder rötlich braunem Kernholz; verbreitet in trockenen Wäldern Vorderindiens und Burmas, auch auf Ceylon. — **B.** B. sammetartig behaart oder filzig. — **Ba.** Kelch behaart oder filzig. *C. Schimperi* (Hochst.) O. Ktze. in Abessinien und dem oberen Nilgebiet; *C. Barteri* (Oliv.) O. Ktze. im tropischen Afrika und auf Madagaskar; *C. tomentosum* Engl. in Ostafrika; *C. humile* (Oliv.) O. Ktze., verbreitet im oberen Nilgebiet; *C. ornifolium* (Balf. f.) O. Ktze. auf Socotra. — **Bb.** Kelch kahl oder fast kahl: *C. edule* (Sond.) O. Ktze. (Fig. 97 *N*) in Transvaal und Natal; *C. discolor* (Sond.) O. Ktze. in Transvaal. — **C.** *C. fulvum* Engl. in Ostafrika. B. in der Jugend unterseits feinhaarig, im Alter ganz kahl: *C. Schweinfurthii* (Engl.) O. Ktze. in Centralafrika. — Von noch unsicherer Stellung sind *C. cinereum* Engl., *C. obcordatum* Engl., *C. cuneifoliolatum* Engl. und *C. alatum* Engl. im Somaliland.

18. **Cyrtocarpa** H. B. K. (*Dasycarya* Liebm., *Tapiria* Benth. et Hook. z. T.) Bl. polygamisch. Kelchb. 5, dachig, eiförmig. Blb. 5, fiedernervig. Stb. 10, mit kurz eiförmigen A. und nach innen sich öffnenden Thecis. Frkn. in den ♂ Bl. 5höckerig, in den ♀ Bl. fast kugelig, 2—3fächerig, in jedem Fach mit 1 Sa. Gr. central, fadenförmig, in 4—5 kurz fadenförmige N. endigend. Steinfr. kurz eiförmig, mit harzreichem Mesocarp und steinhartem Endocarp, oben mit 2—3 fast seitlichen Deckeln. S. länglich, leicht zusammengedrückt. E. gerade, mit sehr kurzem Würzelchen. — Baum mit anfangs dicht seidenhaarigen, später kahlen, unpaarig

---

*) Die Einführung dieses Namens ist mir zwar wenig sympathisch, doch ist derselbe nach den Prioritätsregeln nicht zu umgehen; auch ist die Einbürgerung des Namens nicht sehr erschwert, da die Arten der Gattung nicht sehr zahlreich sind und nicht in Gärten kultiviert werden.

gefiederten B. und vollkommen ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, in zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *C. procera* H. B. K. (Copalcorok der Mexikaner), in der warmen Region Mexikos.

19. **Haematostaphis** Hook. f. Bl. klein, 2häusig. ♂ Bl. mit becherförmigem, 3spaltigem Kelch, mit stumpfen Abschnitten, 3 länglich verkehrt-eiförmigen Blb. und 6 Stb. mit eiförmigen A. Discus 6lappig. Steinfr. eiförmig oder kugelig, mit harzreichem Mesocarp und holzigem, 1—2fächerigem Endocarp. S. länglich keulenförmig, mit dünner Schale. E. keulenförmig, mit dicken, flach-convexen Keimb. — Kleiner Baum mit kahlen, vielpaarigen B. und länglichen, beiderseits stumpfen Blättchen. Bl. klein, gestielt, in einer vielfach zusammengesetzten Rispe.

1 Art, *H. Barteri* Hook. f., bis Nupe in Oberguinea in Westafrika.

20. **Tapirira** Aubl. (*Mauria* Ant. z. T.) Bl. 5-, sehr selten 4teilig. Kelchb. dachig, bleibend. Blb. 5, klein, abstehend. Stb. 10, unterhalb des breiten, 10furchigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen, stumpfen A., in den ♀ Bl. sehr kurz. Frkn. frei, in den ♂ Bl. steril und dem Discus eingesenkt, 5—4lappig; in den ♀ Bl. halbeingesenkt, mit 5—4 in einfache N. endenden Gr., 1fächerig, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. Steinfr. schief, fast kugelig, mit runzeligem, krustigem Steinkern. S. länglich, mit dünner Schale, hängend, ohne Nährgewebe. E. gekrümmt, mit flach-convexen, spitzen Keimb. — Bäume oder Sträucher mit unpaarig gefiederten, 2—4paarigen B. und kleinen, grünlichen, oft wohlriechenden, kurz gestielten, in großen, zusammengesetzten Rispen stehenden Bl.

Etwa 5 Arten im tropischen Südamerika, zumeist in Brasilien. — **A.** Zweige und Blattstiele kurz und dicht behaart. *T. guianensis* Aubl. (Pao pombo), ausgezeichnet durch Blättchen mit abgesetzter, stumpfer oder ausgerandeter Spitze, verbreitet im ganzen tropischen Südamerika, wo die Fr. durch Tauben vielfach verschleppt werden. — **B.** Zweige und Blattstiele dicht behaart oder filzig: *T. Marchandii* Engl. in Guiana und Brasilien.

III. Rhoideae.

Carpelle 3, selten 1 (? *Pentaspadon*), die Gr. an der Spitze seitlich od. an der Spitze, frei oder unterwärts vereinigt. Frkn. oberständig, meist 1fächerig, sehr selten noch 2—3fächerig, dann aber mit nur 1 fruchtbaren Fach, die 1 Sa. an meist kurzem Funiculus, welcher vom Grunde aus oder nahe am Grunde aufsteigt oder von der Wandung unterhalb der Spitze abgeht, hängend. Stb. in 2 Kreisen oder 1 Kreis. Steinfr. bisweilen mit einem durch die vergrößerten Kelchb. gebildeten Flugapparat, seltener Flügelfr., 1fächerig oder 1samig. E. meist gekrümmt, seltener gerade. — B. abwechselnd, einfach oder gedreit oder gefiedert.

A. Bl. mit einfacher, homoiochlamydeischer Blh. oder nackt.
   a. Frkn. seitlich zusammengedrückt; 3 kleine N. seitwärts am oberen Ende. B. einfach **21. Haplorhus.**
   b. Frkn. fast kugelig oder kurz eiförmig, in einen Gr. zusammengezogen. Gr. kurz 3spaltig; 3 große, länglich-verkehrt-eiförmige oder längliche N. B. einfach oder gefiedert **22. Pistacia.**
B. Bl. mit doppelter Blh., mit 2 Kreisen von Stb., die vor den Blb. stehenden bisweilen als Staminodien entwickelt. B. gefiedert.
   a. Sa. aufsteigend. N. einzeln, einseitswendig . . . . **23. Pentaspadon.**
   b. Sa. vom Scheitel des Faches herabhängend. N. kopfförmig, 3lappig **24. Microstemon.**
C. Bl. mit doppelter Blh., mit doppelt oder ebenso viel Stb. als Blb., selten mit mehr.
   a. Blütenachse tief becherförmig. Blb. kaum länger und breiter als die Kelchb. Frkn. 2—3fächerig. B. gefiedert . . . . **25. Thyrsodium.**
   b. Blütenachse flach oder zwischen Frkn. und den Stb. in einen Discus erweitert, selten hohl.
      α. E. gerade, mit sehr kurzem Stämmchen. Stb. ebenso viel oder doppelt so viel oder mehr als Blb. Sa. hängend. B. gefiedert.

I. Fr. durch ein langes, zusammengedrücktes Gynophor in die Höhe gehoben. Stb. ebenso viel als Blb. . . . . 26. **Faguetia.**

II. Fr. eine sitzende Steinfr.

1. Kelchb. an der Fr. nicht vergrößert.

* Stb. die Blb. nicht überragend, ebenso viel als Blb. bis mehr als doppelt so viel 27. **Sorindeia.**

** Stb. die Blb. überragend, nur ebenso viel . . . . . 28. **Trichoscypha.**

2. Kelchb. an der Fr. stark vergrößert, flügelförmig. Stb. ebenso viel als Blb. 29. **Parishia.**

β. E. mehr oder weniger gekrümmt, mit freiem oder den Keimb. anliegendem Stämmchen. Stb. doppelt so viel oder ebenso viel als Blb. Sa. aufsteigend oder hängend. B. einfach oder gedreit oder gefiedert.

I. Frkn. 2—3fächerig.

1. 2—3 Fächer des Frkn. mit je 1 in der Mitte des Faches von der Wand herabhängenden Sa. Fr. 1samig. E. mit kurzem, leicht gekrümmtem Stämmchen 30. **Protorhus.**

2. Frkn. unvollständig 2fächerig, mit 1 fruchtbaren Fach. Sa. vom Scheitel herabhängend. E. sehr gekrümmt, mit langem Stämmchen und um das sterile Fach herum gekrümmten Keimb. . . . . 32. **Campnosperma.**

II. Frkn. 1fächerig.

1. E. mit freiem, kurzem oder längerem Stämmchen. Stb. doppelt so viel als Blb.

* Sa. hängend . . . . 33. **Euroschinus.**

** Sa. aufsteigend . . . . 34. **Rhodosphaera.**

2. Das Stämmchen des E. den Keimb. anliegend.

* Bl. mit doppelt so viel Stb. als Blb.

† Sa. hängend.

○ Endocarp der Steinfr. dünn pergamentartig . . . . . 35. **Mauria.**

○○ Endocarp der Steinfr. knochenhart, das Mesocarp mit bandförmigen Harzgängen versehen . . . . 36. **Schinus.**

†† Sa. aufsteigend . . . . 37. **Lithraea.**

** Bl. mit ebenso viel Stb. als Blb.

† Steinfr. ungeflügelt oder ringsum mit geflügeltem Rand.

○ Gr. oder N. seitlich an der Fr.

△ Sa. aufsteigend.

╳ Blb. stumpf. Kelch bei der Fruchtreife nicht vergrößert. B. einfach 38. **Cotinus.**

╳╳ Blb. spitz. Kelch bei der Fruchtreife vergrößert und die Fr. einschließend. B. gefiedert . . . . 39. **Loxostylis.**

△△ Sa. von der Spitze des Faches herabhängend.

╳ Zweigchen des ♀ Blütenstandes zuletzt verbreitert. Gr. einfach. B. einfach . . . . 40. **Laurophyllus.**

╳╳ Zweigchen der Blütenstände stets dünn. 3 Gr. Fr. ringsum breit geflügelt. B. gedreit . . . . 41. **Smodingium.**

○○ Gr. oder N. an der Fr. mehr oder weniger endständig.

△ Schichten der Fruchtwandung zuletzt nicht getrennt. Kelchb. an der Fr. nicht vergrößert.

╳ Endocarp dick, knochenhart. Mesocarp fleischig, B. einfach 42. **Heeria.**

╳╳ Endocarp dünn. B. einfach . . . . 31. **Baronia.**

╳╳╳ Endocarp dünn. B. gefiedert.

□ Bl. 3teilig . . . . 43. **Comocladia.**

□□ Bl. 5teilig . . . . 44. **Metopium.**

△△ Schichten der Fruchtwandung zuletzt auf verschiedene Weise sich trennend. Die Kelchb. an der Fr. nicht vergrößert.

╳ Steinfr. nierenförmig, stark zusammengedrückt. B. gefiedert 45. **Pseudosmodingium.**

╳╳ Steinfr. fast kugelig oder eiförmig oder etwas niedergedrückt, oft leicht zusammengedrückt. Sa. aufsteigend. B. einfach oder gedreit oder gefiedert . . . . 46. **Rhus.**

△△△ Schichten der Fruchtwandung zuletzt nicht getrennt. Kelchb. an der Fr. vergrößert, flügelförmig. Sa. hängend . . **47. Astronium.**

┼┼ Steinfr. zusammengedrückt, oberwärts in einen Flügel erweitert. Gr. seitlich an der Fr.

○ Die ganze Fruchtwandung dünn. Kelch 5lappig **48. Loxopterygium.**

○○ Epicarp der Fruchtwandung dünn, Endocarp dick, steinhart **49. Schinopsis.**



Fig. 100. *A—C Haplorhus peruviana* Engl. *A* Diagramm der Bl. mit dem Tragb. und den beiden Vorb. — *D—F Pistacia. D P. Lentiscus* L., ♂ Bl. mit dem Tragb. und den beiden Vorb., von unten gesehen (3/1); *E P. Terebinthus* L., ♀ Bl. mit dem Tragb., den beiden Vorb. und 5 Blhb. (3/1); *F* die Fr. im Längsschnitt (2/1). — *G Thyrsodium Schomburgkianum* Benth., ♀ Bl. im Längsschnitt (5/1). — *H Sorindeia madagascariensis* P. Th., Stengel im Längsschnitt (6/1). — *J, K Parishia insignis* Hook. f. *J* Stempel, umgeben von verkümmerten Stb. (3/1); *K* Fr. mit den vergrößerten Kelchb., von 3 nur der Basalteil gezeichnet, nat. Gr. — *L Trichoscypha Mannii* Hook. f., Längsschnitt durch den Stempel. — *M Protorhus oblongifolia* Engl., Längsschnitt durch die Fr., nat. Gr. — *N Campnosperma auriculatum* Hook. f., Längsschnitt durch die Fr. (2/1). — *O Euroschinus obtusifolius* Engl., Längsschnitt durch die Fr. und den S., den E. zeigend, nat. Gr. — *P Rhodosphaera rhodanthema* (F. v. Müll.) Engl., Längsschnitt durch die Fr. und den S., nat. Gr. — *Q Schinus lentiscifolius* L. Marchd., Längsschnitt durch die Fr. und den S., den E. zeigend (5/1). — *R Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., Längsschnitt durch die Fr. und den S., den E. zeigend (5/1). — *S Cotinus coggygria* Scop., Längsschnitt durch die Fr. und den S. (4/1). — *T, U Smodingium argutum* E. Mey., Fr. (2/1), *U* dieselbe im Längsschnitt. — *V, W Pseudosmodingium perniciosum* (H. B. K.) Engl. *V* Fr. im Längsschnitt; *W* das Endocarp und der S. im Längsschnitt (2/1). (Original.)

Von unsicherer Stellung, da der E. nicht bekannt ist.

A. B. einfach. Madagaskar . . . . 50. **Micronychia.**

B. B. gefiedert. Unterkalifornien . . . . 51. **Veatchia.**

Fossile Gattung der *Rhoideae* . . . . 52. **Heterocalyx.**

21. **Haplorhus** Engl. Bl. 2häusig, mit einfacher Blh., ♂ Bl. nicht bekannt, 5 Blhb. dachig; Frkn. verkehrt-eiförmig, seitlich zusammengedrückt, 1fächerig, mit 1 am freien, vorn aufsteigenden Funiculus hängenden Sa. 3 kleine N. vorn am Scheitel des Frkn., von einander entfernt. Steinfr. schief verkehrt-eifg., seitlich stark zusammengedrückt, mit dünnem Exocarp und Mesocarp und mit krustigem Endocarp. S. verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, mit dünner Schale und ohne Nährgewebe Keimling mit flachen Keimb. und der Länge nach anliegendem Würzelchen. — Ganz kahler Strauch mit dünnen Zweigen und lineal-lanzettlichen, lederartigen B. Blütenzweige kurz, achselständig, zusammengesetzt rispig, in Trauben endigend. Bl. klein, in der Achsel eines verkehrt-eiförmigen, gewimperten Tragb. sitzend, mit 2 den Blhb. gleichgestalteten Vorb.

1 Art, *H. peruviana* Engl., in Peru (Fig. 100 *A—C*).



Fig. 101. *A*, *B Pistacia Terebinthus* L. *A* Zweig mit ♂ Blütenstand; *B* B. mit Gallen. — *C P. Lentiscus* L., Zweig mit ♀ Blütenstand. — *D P. Khinjuk* Stocks, Galle. — *E P. vera* L., Fr. im Längsschnitt. (Original.)

22. **Pistacia** L. (*Terebinthus* Tourn., *Lentiscus* Tourn.) Bl. 2häusig, mit einfacher Blh. oder nackt. ♂ Bl. mit Tragb., 2 Vorb., 1—2 Blhb. und 3—5 kurzen Stf. A. groß, eiförmig, am Grunde ansitzend, mit seitlichen Längsspalten. ♀ Bl. mit Tragb., 2 Vorb., 2—5 Blhb. und einem fast kugeligen oder kurz eiförmigen, in den Gr. zusammengezogenen Frkn.; Sa. an dem nach außen gekrümmten Funiculus hängend, mit nach unten gerichteter Mikropyle. Gr. kurz 3spaltig, mit 3 länglich verkehrt-eiförmigen oder länglichen N. Steinfr. schief eiförmig, mehr od. weniger zusammengedrückt, mit dünnem Exocarp und hartem, 1samigem Endocarp. S. zusammengedrückt, mit dünner Schale. Keimling mit dicken, flach-convexen Keimb. und anliegendem, nach oben gerichtetem Würzelchen. —

Harzreiche Bäume oder Sträucher, selten mit einfachen oder gedreiten, meist mit unpaarig oder paarig gefiederten, kahlen B. Bl. klein, kurz gestielt, in Trauben, welche ihrerseits wieder Trauben oder Rispen zusammensetzen.

Etwa 5 Arten im Mittelmeergebiet und dessen Nachbarländern, 1 in Ostasien, 1 in Mexiko, fast alle wichtig. — **A.** B. 1—4-, selten 5paarig. — **Aa.** Steinfr. klein, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, oft schief. — **Aα.** Blattstiel breit geflügelt; B. ausdauernd: *P. Lentiscus* L. (Lentisco, Lentischio, Sondrio der Italiener, Mastixstrauch [Fig. 100 *D*, 101 *C*]), mit meist 2—4paarigen B. und länglich-lanzettlichen oder eiförmigen, stumpfen, klein stachelspitzigen B.; häufig als Bestandteil immergrüner Macchien im ganzen Mediterrangebiet bis Syrien und Palästina, auf der Insel Chios (Sakis Adasaca), wo Mastix viel gesammelt wird, auch in Kultur; eine eigentümliche, baumartige Varietät im Somaliland, im Ahlgebirge. — **Aaβ.** Blattstiel schmal oder nicht geflügelt; B. abfällig. — **AaβI.** Blattstiel schmal geflügelt. Blättchen stumpf, nicht stachelspitzig: *P. atlantica* Desf. mit 3—5paarigen B., lanzettlichen, am Grunde breiteren Blättchen und sitzenden, eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen Steinfr.; von den Kanaren durch das nordafrikanische Mediterrangebiet bis Cypern. — *P. mutica* Fisch. et Mey. mit 2—3paarigen B. und rundlich verkehrt-eiförmigen Steinfr.; im östlichen Mediterrangebiet von Konstantinopel und Kleinasien bis Afghanistan. — **AaβII.** Blattstiel nicht geflügelt: *P. Terebinthus* L. (Spaccacasso der Italiener [Fig. 100 *E*, *F*, 101 *A*, *B*]); häufig baumartig, verbreitet im Mediterrangebiet nordwärts bis Bozen, ostwärts bis Syrien und Palästina; in Kleinasien meist die subspec. *palaestina* Engl., häufig ohne Endblättchen und mit zugespitzten Seitenblättchen, auch mit lockereren Blütenständen. — *P. Khinjuk* Stocks, von voriger durch meist 1—2paarige B. und lang zugespitzte Blättchen unterschieden, in den Steppengebieten Vorderasiens und des westlichen Himalaya, auch im mittleren Ägypten, östlich vom Nil in der Wüste. — *P. chinensis* Bunge mit 5—6paarigen B., in China, im südlichen Schensi und bei Peking. — **Ab.** Steinfr. groß, bis 2 cm lang, länglich: *P. vera* L. (echte Pimpernuss, Pistacie), Bäumchen mit 1—2paarigen B., sitzenden, eiförmigen, stumpfen oder spitzen B. und kurzen Rispen; scheint in Syrien und Mesopotamien wild, und wird im Mittelmeergebiet allgemein kultiviert; nach der Meinung von Planchon ist diese Pfl. nur eine durch die Kultur entstandene Varietät der *P. Terebinthus*. — **B.** B. 11—13paarig: *P. mexicana* H. B. K., im Hochland von Mexiko.

Nutzpflanzen. Die S. aller *P.* sind sehr ölreich; es kann daher aus den S. aller Arten Brennöl bereitet werden, was bei *P. Terebinthus* und *P. Lentiscus* im Orient geschieht; wohlschmeckendes Öl wird aus den grünen, leicht ranzig werdenden S. der *Pistacia vera* gepresst, welche als Pistaciamandeln, syrische Nüsschen, Pimpernüsschen, auch direct genossen oder als Gewürz verwendet werden (Fig. 101 *E*). Wegen des im Exocarp der Fr. enthaltenen Balsams besitzen die Fr., namentlich diejenigen von *P. Terebinthus*, einen angenehm bitterlichen Geschmack; die letzteren werden besonders in Griechenland, wo sie Kokonetza genannt werden, gegessen; auch die Fr. von *P. atlantica* (Thoum der Araber) werden wegen ihres angenehm säuerlichen Geschmackes zusammen mit Datteln genossen. Aus dem Stamm der *P.* schwitzt harzreiche, aromatische Substanz aus; besonders berühmt ist der Mastix, welcher aus dem Stamm von *P. Lentiscus*, besonders der in Chios kultivierten Varietät *chia*, als weißer Saft herausfließt. Die am Stamm sitzen bleibenden, erhärteten, rundlichen Körner führen die Namen Mastix in granis, M. electa, M. in lacrymis, Mastic mâle, die auf die Erde fallenden und Schmutz annehmenden Körner heißen Mastix in sortis s. vulgaris, Mastic femelle. Der gewürzige Geruch dieses Harzes steigert sich noch beim Verbrennen; es wird daher auch Räucherpulvern zugesetzt. Wegen des angenehm gewürzigen Geschmackes dient der Mastix im Orient als Kaumittel, das zur Festigung des Zahnfleisches beiträgt; es wird daher auch anderwärts Zahnpulvern zugesetzt. Ferner liebt man im Orient Mastix als Zusatz bei Gebäcken, Confituren (Mastix-Gluko) und Honig; endlich findet Mastix medicinisch innerlich (bei Magenschwäche und bei Katarrhen) und äußerlich (bei rheumatischen Leiden) Verwendung. In Nordafrika wird das schwärzlichgelbe Harz der *P. atlantica* von den Arabern ähnlich verwendet, wie Mastix. Bei *P. Terebinthus* gewinnt man durch Einschnitte in den Stamm durchsichtigen, grünlichen, angenehm riechenden Terpenthin (Terebinthina cypria). Das Hauptprodukt dieser Art sind die durch Stiche von Aphis Pistaciae L. an Ästen, Blütenstielen und B. hervorgerufenen Galläpfel (Gallae Terebinthi oder pistacinae, Carobe di Giuda, Fig. 101 *B*) von rundlicher oder schotenartiger Gestalt; sie bilden im Orient einen wichtigen

Handelsartikel, da sie sowohl zum Färben von Seide, wie auch von Weinen dienen. Auch *P. Khinjuk* Stocks liefert Gallen (Fig. 101 *D*).

Fossile Arten. Nicht blos im jüngeren Tertiär der Mittelmeerländer, sondern auch Maderas, finden sich B., welche denen der jetzt lebenden Arten ähnlich sind. *P. oligocenica* Marion und *P. narbonensis* Marion sind mit *P. Lentiscus* L. sicher nahe verwandt, *P. miocenica* Sap. mit *P. Terebinthus* L. Mit den Fr. letzterer Art kann man auch die Fr. von *P. Gervaisii* Sap. am besten vergleichen.

23. **Pentaspadon** Hook. f. (*Nothoprotium* Miq.) Bl. ☿. Kelch 5teilig, mit eiförmigen, dachigen Segmenten. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, viel länger als die Kelchsegmente, abstehend, in der Knospenlage dachig. Stb. 5, am Grunde des kurz becherförmigen, 10kerbigen Discus, abwechselnd mit ebenso viel kürzeren, etwas höher inserierten, in ein Drüsenköpfchen endenden Staminodien. A. am Grunde inseriert, kurz eiförmig, mit seitlich sich öffnenden Thecis. Frkn. schief kugelig, dem Discus eingesenkt, langhaarig, 1fächerig; Sa. an einem kurzen, seitwärts etwas oberhalb der Basis aufsteigenden Funiculus. Gr. sehr kurz central, zurückgekrümmt, breit und an der einen Seite narbig. — Großer Baum mit dünnen, kahlen, oberseits glänzenden, 3—4paarigen B. und länglichen, spitzen Blättchen. Bl. klein, weiß, in zusammengesetzten Rispen, welche kürzer sind als die B. und in den Achseln lineal-lanzettlicher Hochb. stehen.

1 Art, *P. Motleyi* Hook. f. (*Nothoprotium sumatranum* Miq.), auf Sumatra.

24. **Microstemon** Engl. (*Pentaspadon* Hook. f. z. T.) Bl. ☿. Kelch klein, 5lappig, mit halbeiförmigen Lappen. Blb. 5, verkehrt-eiförmig, dachig. Stb. 5, am Grunde des kurz becherförmigen, gekerbten Discus, mit 5 kürzeren Staminodien abwechselnd. Frkn. fast kugelig, mit 1 vom Scheitel des Faches an sehr kurzem Funiculus herabhängenden Sa. Gr. kurz central, mit dicker, kopfförmiger, 3lappiger N. Steinfr. schief länglich-eiförmig, nach oben kegelförmig zugespitzt. S. länglich. E. ohne Nährgewebe, mit flachen Keimb. und kurzem, gekrümmtem, den Keimb. nicht anliegendem Stämmchen. — Baum mit zahlreichen, dicht behaarten B. am Ende der Zweige. B. vielpaarig, mit länglichen, stumpfen, sehr kurz gestielten B. Rispen kürzer als die B., vielfach verzweigt, dicht behaart, mit sehr kleinen, kurz gestielten Bl.

1 Art, *M. velutina* (Hook. f.) Engl., auf Malakka.

25. **Thyrsodium** Benth. (*Garuga* Benth. et Hook., Gen. pl. z. T.) Bl. polygamisch, mit tief becherförmiger Blütenachse. Kelch mit 5 dreieckigen, klappigen Abschnitten. Blb. 5, lederartig, der Blütenachse innen oberhalb der Mitte eingefügt, leicht dachig, aufrecht. Stb. 5, perigynisch, mit kurzen Stf. und länglich-dreieckigen, am Rücken ansitzenden A. Stempel im Grunde der becherförmigen Achse sitzend, in den ♂ Bl. rudimentär, in den ♀ Bl. 1fächerig, mit 1 Sa. an kurzem Funiculus am Scheitel des Faches, mit nach oben gewendeter, von der Erweiterung des Funiculus bedeckter Mikropyle; Gr. dünn, mit kopfförmiger, kurz 2—3lappiger N. Steinfr. eiförmig, mit dickem, hartem Exocarp und dünnem Endocarp. S. eiförmig, mit dünner Testa. E. mit dünnen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Große, harzreiche Bäume mit großen, lederartigen, unpaarig gefiederten B. und kurz gestielten, lanzettlichen Blättchen. Bl. zahlreich, ziemlich groß, in Trauben, welche eine vielblütige Rispe zusammensetzen.

4 Arten im Gebiet des Amazonenstromes, 1 (*Th. africanum* Engl.) im tropischen Westafrika (Fig. 100 *G*).

26. **Faguetia** L. March. Bl. 2häusig, 4—5teilig. Kelch 4—5lappig, mit dachigen Lappen. Blb. kurz verkehrt-eiförmig, viel länger als der Kelch, dachig. Stb. unterhalb des ringförmigen Discus, mit den Blb. abwechselnd, mit kurzen, fadenförmigen Stf. und linealischen, spitzen, nach innen sich öffnenden A. Stempel in den ♂ Bl. rudimentär, fast kugelig, vom Discus eingeschlossen, in den ♀ Bl. in ein zusammengedrücktes Gynophor übergehend, sichelförmig; Sa. an einem dem Fach unten seitwärts angewachsenen, oben freien Funiculus hängend, mit nach oben gekehrter, von dem

erweiterten Funiculus bedeckter Mikropyle; N. klein, 2—3lappig. Fr. sichelförmig, mit gleichartigem Pericarp. S. länglich, mit häutiger Schale. E. stielrundlich, mit linealen Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Baum mit sehr kahlen, lederartigen, 5—7paarigen B. und kurz gestielten, eilanzettlichen, sichelförmigen Blättchen. Bl. klein, in achselständigen, zusammengesetzten Rispen.

1 Art, *F. falcata* L. March., auf Madagaskar.

27. **Sorindeia** P. Thouars (*Dupuisia* Rich.). Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, meist 5teilig, selten 3teilig. Kelch becherförmig, mit kurzen, breit dreieckigen Zähnen. Blb. klappig, aufrecht. Stb. in den Zwitterbl. bisweilen ebenso viel als Blb., meist doppelt so viel, bisweilen 3—4mal mehr, Stf. pfriemenförmig. Discus in den Zwitterbl. und den ♀ Bl. breit, hypogynisch. Frkn. in den ♀ Bl. sitzend, 1fächerig, mit 1 vom Scheitel des Faches seitwärts herabhängenden Sa. Gr. kurz, dick, mit breit 3lappiger N. Steinfr. elliptisch-länglich, mit krustigem oder holzigem Endocarp. S. hängend, zusammengedrückt, ohne Nährgewebe. Keimling gerade, mit dicken, flach-convexen Keimb. und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume mit unpaarig gefiederten B. und gestielten Blättchen. Bl. klein, kurz gestielt, in vielfach zusammengesetzten Rispen.

7 Arten im tropischen Afrika, namentlich in Westafrika, 1 auch in Madagaskar. *S. madagascariensis* P. Thouars (Fig. 100 *H*) mit 5—10, bisweilen 15—20 Stb., im tropischen Ost- und Centralafrika, in Madagaskar und auf den Maskarenen.

28. **Trichoscypha** Hook. fil. (*Sorindeia* Marchand z. T., Baill. z. T.) Bl. polygam, 2häusig, 4—5teilig. Kelch kurz becherförmig, mit breit dreieckigen Zähnen. Blb. klappig oder leicht dachig, zur Blütezeit abstehend, zuletzt zurückgebogen. Stb. ebenso viel als Blb., in den ♂ Bl. so lang als diese, in den ♀ Bl. sehr kurz; A. unterwärts dem Stf. am Rücken angeheftet. Discus in den Zwitterbl. od. ♀ Bl. kurz becherförmig, in den ♂ Bl. scheibenförmig, dicht behaart oder kahl. Frkn. eiförmig, 1fächerig; Sa. wie bei voriger Gattung. Gr. 3, sehr kurz, aufrecht od. zurückgebogen und dem Frkn. angewachsen, auf der Innenseite gefurcht, in die dicken, kreisförmigen oder 2lappigen N. übergehend (Fig. 100 *L*). Fr. eiförmig, mit fleischigem, oft saftreichem Exocarp, faserigem Mesocarp und krustigem Endocarp, 1samig. S. eifg., mit rundlichem Nabel und mit dünner Schale. Keimling mit sehr kurzem Stämmchen und schief länglichen, planconvexen Keimb. — Bäume und Sträucher mit unpaarig gefiederten B. und an zusammengedrückten Stielchen sitzenden Blättchen. Bl. klein, meist kurz gestielt, häufig in Knäueln, welche die kurzen, ährenförmigen Äste der mehrfach zusammengesetzten Rispen bilden.

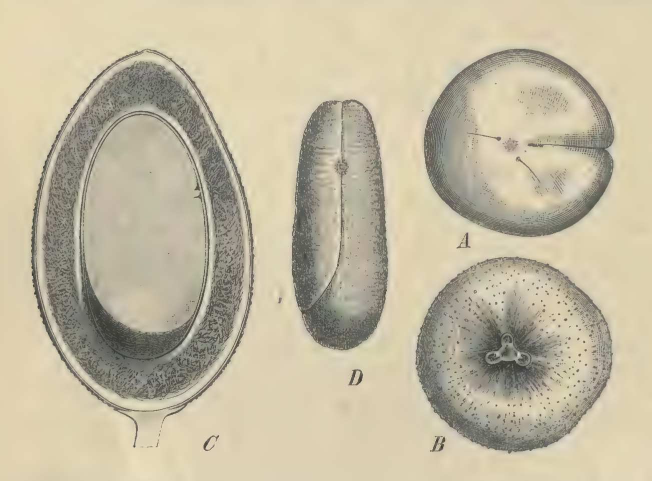


Fig. 102. *A Trichoscypha Braunii* Engl., Scheitel der Fr. — *B—D T. ferruginea* Engl. *B* Scheitel der Fr., die für diese Art charakteristischen 3 Wülste zeigend; *C* Längsschnitt der Fr., mit einem Keimb. und dem kurzen Stämmchen; *D* Keimling von hinten. (Original.)

16 Arten im tropischen Afrika, die meisten jetzt aus Westafrika bekannt. *T. Braunii* Engl. (Fig. 102 *A*) und *T. ferruginea* Engl. (Fig. 102 *B—D*) in Kamerun haben pflaumengroße, rostfarbene Fr., deren saftreiches Exocarp wohlschmeckend zu sein scheint. Bei beiden Arten kommen die mit großen Tragb. der Ästchen versehenen Blütenstände am Stamm zur Entwickelung, bei den meisten andern sind sie an den Zweigen endständig od. achselständig.

29. **Parishia** Hook. f. Bl. 2häusig. ♂ Bl. mit kurz becherförmigem, 4teiligem Kelch und klappigen, eiförmigen Abschnitten. Blb. 4, länger als der Kelch, dachig. Discus kurz 4lappig. Stb. 4, mit pfriemenförmigen Stf. Rudiment des Frkn. säulenfg., sehr klein. Kelchb. der ♀ Bl. nach dem Verblühen sehr stark vergrößert, flügelförmig. Blb. 4. Stb. steril. Frkn. ei-kegelförmig, mit 1 hängenden Sa. Gr. kegelförmig, am Scheitel 3spaltig, mit 3 kopfförmigen N. Steinfr. länglich-eiförmig, zugespitzt, mit dünnem, behaartem Exocarp und dünn krustigem oder holzigem Endocarp. S. länglich. Keimling gerade, mit sehr kurzem Stämmchen und dicken, planconvexen Keimb. — Bäume mit in der Jugend rostfarbiger Filzbekleidung. B. lederartig, unpaarig gefiedert, mit länglichen, sitzenden oder kurz gestielten Blättchen. Bl. mittelgroß, gestielt, in großen, nickenden, vielfach zusammengesetzten Rispen.

4 Arten von Tenasserim bis Malakka; *P. paucijuga* Engl. mit 2paarigen B.; *P. insignis* Hook. f. und andere mit mehrpaarigen B. (Fig. 100 *J, K*).

30. **Protorhus** Engl. Bl. ⚥ oder polygam-diöcisch. Kelch mit 5 kurzen, sich deckenden Lappen. Blb. 5, dachig, aufrecht. Stb. 5, unterhalb des Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und kurzen A. Discus in den ♂ Bl. becherförmig, in den ⚥ Bl. ringfg. Frkn. eiförmig, 3fächerig oder durch Abort 1fächerig, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. N. 3, verkehrt-eiförmig, sitzend. Steinfr. länglich, mit dickem, harzreichem Exocarp und holzigem Endocarp. S. länglich, mit dünner Schale. Keimling mit flachen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Sträucher und Bäume mit kurz behaarten oder kahlen Zweigen, gegenständigen oder fast gegenständigen, lederartigen, einfachen, länglichen oder länglich verkehrt-eiförmigen B. mit zahlreichen, parallel verlaufenden Seitennerven und dickem Randnerv. Bl. klein, in kleinen, achselständigen Rispen oder eine große, endständige Rispe bildend (Fig. 100 *M*).

9 Arten, davon 8 auf Madagaskar, 1, *P. longifolia* (Bernh.) Engl., in Natal.

31. **Baronia** Baker. Bl. ⚥ (?). Kelchb. 5, eiförmig, abfällig. Blb. 5, 3mal länger als der Kelch, dachig. Stb. 5, außerhalb des schüsselförmigen, ganzrandigen Discus eingefügt, mit verbreiterten Stf. und fast kugeligen A. Frkn. kugelig, mit seitlich herabhängender Sa.; 3 sichelförmige, am Grunde vereinigte Gr. mit kopfförmigen N. Steinfr. quer länglich, mit schwarzem, lederigem Epicarp, dünnem, braunem, von zahlreichen, der Länge nach verlaufenden Harzkanälen durchzogenem Mesocarp und sehr dünnem Endocarp. S. mit dünner, häutiger Schale. Keimling mit dicken Keimb. und seitlich anliegendem Stämmchen. — Baum mit einfachen, länglichen, fast lederartigen B. Bl. gestielt, in großen, lockeren, endständigen und achselständigen Rispen.

1 Art, *B. Tarantana* Baker, in den Wäldern Madagaskars.

Die Gattung schließt sich phylogenetisch zunächst an *Protorhus* an. Von *Anaphrenium* unterscheidet sie sich durch das dünne Endocarp.

32. **Campnosperma** Thwaites (*Cyrtospermum* Benth., *Drepanospermum* Benth.). Bl. polygam-diöcisch, 3—5-, meist 4teilig. Kelch 3—5teilig, mit eiförmigen, dachigen Abschnitten. Blb. 3—5, viel länger als der Kelch. Stb. 6—10, am Grunde des Discus, die epipetalen kürzer; die Stf. pfriemenförmig, die A. fast kreisförmig, nach innen aufspringend. Discus kurz, ziemlich dick, ringförmig oder becherförmig. Frkn. kurz eifg., mit 1 sterilen und 1 fertilen Fach, die Sa. im letzteren hängend, mit nach oben gekehrter Mikropyle. Steinfr. verkehrt-eiförmig, spitz, mit dünnem, harzreichem Mesocarp und hartem, 2fächerigem Endocarp; das fruchtbare Fach größer, hufeisenförmig das sterile umgebend, mit gekrümmtem S. Keimling hufeisenförmig, mit dünnen, lineal-länglichen Keimb. und sehr kurzem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume mit ± lederartigen, einfachen, länglich verkehrt-eiförmigen oder länglichen, in den flachen Blattstiel keilförmig verschmälerten B., mit zahlreichen, abstehenden Seitennerven, welche mit den Netzadern stark hervortreten. Bl. klein, in verkürzten Trugdolden, welche zu wenig verästelten, oft ährenförmigen Rispen vereinigt sind.

8 Arten auf den malagassischen Inseln, Ceylon und auf den Inseln des indischen Archipel, 1, *C. gummifera* (Benth.) L. March., im tropischen Amerika. Die verbreitetsten

Arten sind *C. macrophylla* (Blume) Hook. f. und *C. auriculata* (Blume) Hook. f. von Malakka bis Borneo (Fig. 100 *N*).

33. **Euroschinus** Hook. f. (*Sorindeia* L. March. z. T.) Bl. ☿ oder polygam-diöcisch. Kelchlappen halbkreisförmig, dachig. Blb. länglich oder länglich verkehrt-eiförmig, dachig. Stb. 10, außerhalb des kurz becherförmigen, gelappten Discus, mit kurzen Stf. und länglichen A., mit kurz zugespitztem Connectiv und nach innen aufspringenden A. Frkn. sitzend, eiförmig, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. Gr. etwa so lang als der Frkn., leicht 3furchig, mit tief 3lappiger N. Steinfr. fleischig, zusammengedrückt eiförmig, mit seitwärts am Scheitel stehendem Griffelrudiment, harzreich, mit dünnem, krustigem Endocarp. S. eiförmig, zusammengedrückt, unter dem Scheitel des Faches hängend. Keimling mit sehr dünnen, flachen Keimb. und nach oben gewendetem, nicht anliegendem, gegen den Nabel hin gekehrtem Stämmchen. — Bäume mit dünnen, unpaarig gefiederten B. mit kurz gestielten, schief länglichen Blättchen. Bl. klein, in zusammengesetzten, achselständigen und endständigen Rispen (Fig. 100 *O*).

5 Arten, davon 4 in Neukaledonien, 1, *E. foliatus* Hook. f., in Ostaustralien.

34. **Rhodosphaera** Engl. Bl. polygam-diöcisch. Kelchabschnitte 5, dachig. Blb. 5, aufrecht, dachig. Stb. 10, mit pfriemenförmigen Stf. und beiderseits stumpfen A. Discus kurz becherförmig, 10kerbig. Frkn. fast kugelig, mit 1 Sa. an dem vom Grunde aus aufsteigenden Funiculus. Gr. 3, frei, abstehend, jeder mit kopfförmiger N. Steinfr. kugelig, mit glattem, pergamentartigem Exocarp, dick holzigem Mesocarp und dünnerem, hartem Endocarp. S. eiförmig, zusammengedrückt, mit dünner Schale. Keimling mit flachen Keimb. und sehr kurzem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Strauch mit fast lederartigen, oberwärts sehr kurz behaarten, unpaarig gefiederten B. Bl. klein, rot, in pyramidalen, achselständigen oder endständigen Rispen dicht zusammengedrängt.

1 Art, *R. rhodanthema* Engl., in Ostaustralien (Queensland und Neusüdwales) (Fig. 100 *P*).

35. **Mauria** Kunth. Bl. ☿ oder polygam-diöcisch, 5teilig. Kelch kurz becherfg., mit kurzen, breiten Zähnen. Blb. klappig. Stb. in den ☿ und ♂ Bl. 10, mit pfriemenförmigen Stf. und rückwärts angehefteten, nach innen sich öffnenden A. Discus breit. Frkn. eiförmig, 1fächerig, mit 1 an seitlichem Funiculus hängenden Sa. Gr. kurz und dick, mit breiter, 3lappiger N. Steinfr. zusammengedrückt, mit dünnem, pergamentartigem Endocarp. S. seitlich ansitzend, zusammengedrückt, wie die vorigen ohne Nährgewebe. Keimling mit dünnen, flachen Keimb. und kurzem, zurückgebogenem Stämmchen. — Bäume mit einfachen oder unpaarig gefiederten B. Bl. klein, kurz gestielt, in vielfach zusammengesetzten, endständigen und achselständigen Rispen.

7 Arten in den Anden von Peru bis Neugranada.

36. **Schinus** L. (*Sarcotheca* Turcz.) Bl. polygam-diöcisch. Kelch mit 4—5 rundlichen, dachig sich deckenden Lappen. Blb. 5, länglich, am Grunde des Discus eingefügt, dachig, aufrecht abstehend, zuletzt zurückgebogen. Stb. 10, in den ♀ Bl. sehr dünn, in den ♂ Bl. etwa von der Länge der Blb., mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A. Discus in den ♂ Bl. polsterförmig, in den ♀ Bl. becherförmig, 10lappig. Frkn. frei, sitzend, 1fächerig, mit 1 am Scheitel des Faches hängenden Sa. Gr. endständig, 3spaltig oder einfach, mit kleiner, kopfförmiger N., 3furchig, mit 3lappiger N. Steinfr. kugelig, erbsengroß, mit papierartigem, glänzendem Exocarp, ölreichem Mesocarp und hartem Endocarp. S. fast linsenförmig, mit dünner Schale, von dem wandständigen Funiculus herabhängend. Keimling mit flachen Keimb. und langem, nach oben zurückgekrümmtem Stämmchen. — Sträucher od. Halbsträucher mit dünnen, dicht beblätterten Zweigen und einfachen oder unpaarig gefiederten B. mit oft geflügeltem Blattstiel. Bl. klein, weißlich, in Rispen oder Scheintrauben mit kleinen Tragb. (Fig. 100 *Q*).

Untergatt. I. *Euschinus* L. March. B. unpaarig gefiedert. Bl. 5teilig in Rispen. Gr. frei. Etwa 5 Arten. — **A.** B. 7—13paarig, mit sitzenden, lineal-lanzettlichen, scharf gesägten oder ganzrandigen Blättchen und großen, vielblütigen Rispen: *S. Molle* L. (incl. *S. Aroeira* L. [Fig. 103 *B*], Aroeira, peruanischer Pfefferbaum, Molle), verbreitet in den Anden



Fig. 103. *A Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. — *B Schinus Molle* L., Pfefferbaum. (Original.)



Fig. 104. *Schinus dependens* Ortega; *A*, *B* subspec. *subinteger* Engl. aus Argentinien. *A* Zweig der Form, welche von Grisebach als *Duvaua fasciculata* (Symb. ad Fl. arg. 93) beschrieben wurde, die Heterophyllie der B. zeigend; *B* Zweig mit Fr. — *C*, *D* subspec. *obovatus* Engl., aus Chile; *C* Zweig mit ♂ Bl.; *D* Zweig mit ♀ Bl., in der Blattform Übergänge zu der subspec. *subinteger*. (Original.)

von Mexiko bis Chile, sowie auch im südlichen Brasilien, Entrerios und Uruguay, in den letzteren Ländern häufiger die Varietät mit gesägten Blättchen; auch vielfach in subtropischen Ländern und im Mediterrangebiet angepflanzt. — **B.** B. 2—7paarig, mit sitzenden, länglichen oder verkehrt-eiförmigen Blättchen. — **Ba.** Blütenrispen so lang wie die B.: *S. terebinthifolius* Raddi, in zahlreichen Varietäten in Buschwaldungen Brasiliens und Paraguays verbreitet. — **Bb.** Blütenrispen kürzer als die B.: *S. weinmanniaefolius* Engl. und *S. lentiscifolius* L. March. in Südbrasilien (Fig. 100 *Q*).

Untergatt. II. *Duvaua* L. March. B. einfach. Bl. 4—5teilig, in Büscheln, welche Scheintrauben bilden. Gr. vereinigt. Etwa 6—7 Arten. — **A.** Seitennerven der B. eingesenkt, nicht hervortretend: *S. dependens* Ortega, eine aus zahlreichen Unterarten und Varietäten bestehende Art mit sehr verschieden breiten, in den Blattstiel keilförmig verschmälerten B., verbreitet im südlichen Brasilien, Uruguay, Argentinien und von Chile bis Peru (Fig. 105). — **B.** Seitennerven unterseits deutlich hervortretend: *S. latifolius* (Gillies) Engl. mit deutlich gestielten, am Grunde stumpfen B., in Argentinien und Chile.

Nutzpflanzen. Alle Arten enthalten in der Rinde reichlich stark riechendes Harz und Gerbstoffe. Von *S. Molle* wird das ausgeschwitzte Harz (amerikanischer Mastix) als Purgiermittel verwendet; auch dient der Saft der Zweige zum Bestreichen von Seilen und Tauen, um dieselben dauerhaft zu machen; die Rinde (Cortex Mollis) und die B. dienen in Amerika zur Heilung von Geschwülsten und Geschwüren, desgleichen die von *S. terebinthifolius*, ebenso das Harz von *S. dependens* und *S. latifolius*. Ferner verwendet man die B. von *S. Molle* zum Gelbfärben, die zerquetschten B. und Fr. von *S. terebinthifolius* in Brasilien als Zusatz zu stärkenden Bädern und zur Heilung von Geschwülsten und Geschwüren. Endlich wird aus den Fr. von *S. Molle* Syrup, Essig und ein angenehmes Getränk bereitet; Aufgüsse der Fr. von *S. terebinthifolius*, *S. dependens* und *S. latifolius* gelten als harntreibende Mittel, und das aus den Fr. der beiden letzteren Arten hergestellte berauschende Getränk Chicha ist in Chile sehr beliebt.

37. **Lithraea** Miers. Bl. polygam-diöcisch. Kelch mit 5 kurzen Abschnitten. Blb. 5, aufrecht, klappig oder fast klappig. Stb. 10, in den ♀ Bl. klein und steril, in den ♂ Bl. mit pfriemenförmigen Stf. und länglichen A. Discus und Stempel wie bei *Schinus*; aber die Sa. am Grunde sitzend. Steinfr. und S. wie bei voriger Gattung; aber das Stämmchen nach unten gekrümmt. — Bäume und Sträucher mit lederartigen, oberseits glänzenden, einfachen oder unpaarig gefiederten B. mit deutlich hervortretenden Seitennerven. Bl. klein, in Rispen, die Blütenstiele mit Vorb.

3 Arten im südlichen Brasilien, Argentinien und Bolivia. — **A.** B. einfach: *L. caustica* (Molina) Miers (Llithi in Chile), mit eiförmigen oder länglich-eiförmigen, kurz gestielten B., in Chile; *L. brasiliensis* L. March. mit länglich-elliptischen oder spatelförmigen, in den geflügelten Blattstiel verschmälerten B., im südlichsten Brasilien. — **B.** B. gedreit oder unpaarig gefiedert, 2—3paarig, mit schmal geflügeltem Blattstiel: *L. molleoides* (Vellozo) Engl. (Aroeira branca, Molle in Brasilien, Moya a beber in Argentinien) (Fig. 100 *R*, 103 *A*), in Südbrasilien, Argentinien und Bolivia in Buschwäldern.

Giftpflanze ist *L. caustica*; schon die Ausdünstungen der Pfl. sollen gefährlich sein und die Berührung mit dem getrockneten Holz soll schmerzhafte Hautausschläge erzeugen. *L. molleoides* wird ähnlich verwendet wie *Schinus terebinthifolius*.

38. **Cotinus** Tourn. Bl. polygamisch. Kelchabschnitte 5, eiförmig-lanzettlich, dachig. Blb. länglich. Stb. mit breiten Stf. und kurz eiförmigen A., unterhalb des breiten Discus inseriert. Frkn. verkehrt-eiförmig, zusammmengedrückt, mit 1 Sa. am grundständigen Funiculus; 3 seitlich stehende Gr. mit kleinen N. Steinfr. schief länglich, stark zusammengedrückt, an der schmalen Seite in der Mitte mit den Resten der Gr.; Exocarp dünn, Mesocarp sehr schwach, Endocarp hornartig. S. nierenförmig, mit dünner Schale. Keimling mit flachen Keimb. und langem, gegen den Scheitel des Faches hin hakig gekrümmtem Stämmchen. — Sträucher mit gelbem Holz, abwechselnden, eiförmigen bis rundlichen, lang gestielten B. und kleinen Bl. in großen Rispen; Tragb. und Vorb. lineal, spitz; die Blütenstiele nach dem Abblühen sehr verlängert und mit langen, abstehenden Haaren versehen.

2 Arten; *C. Coggygria* Scop. (*Rhus Cotinus* L., Scotano, Scotanello der Italiener, Perrückenbaum, Fig. 100 *S*), in mehreren Varietäten von Südfrankreich durch die

trockenen Teile des Mittelmeergebietes, auch nördlich desselben in Savoien, Südtirol, bis Wien, Pest, im Banat, Siebenbürgen, Serbien etc. bis nach Armenien, ferner von Afghanistan durch den Himalaya bis nach China; eine Unterart mit größeren, länglichen B. und mehr länglichen Fr. ist subspec. *americana* Engl. (*Rhus cotinoides* Nutt.) in Bergwäldern von Alabama.

Nutzen. Die aromatischen B. dienten früher zur Bereitung eines Gurgelwassers, die Rinde als Surrogat für Chinarinde. Besonders wertvoll ist das Holz (Gelbholz, Fisethholz, Young Fustik), welches eine dauerhafte, orangegelbe Farbe giebt, die besonders zum Färben des Leders geeignet ist; auch die Wurzel und die B. verwendet man zum Färben, die Zweige vielfach auch zum Gerben.

Fossile Arten oder Formen sind im Tertiär ziemlich reichlich vertreten; mit großer Wahrscheinlichkeit gehören hierher: *Rhus orbiculata* Heer von Albis, *Cotinus palaeocotinus* (Sap.) Schenk und *C. antilopum* (Ung.) Schenk.

39. **Loxostylis** Spreng. fil. (*Anasyllis* E. Mey.) Bl. 2häusig. Kelch tief 5teilig, mit schmal lanzettlichen, dachigen, in den ♀ Bl. zuletzt vergrößerten Abschnitten. Blb. 5, in den ♂ Bl. länger, in den ♀ Bl. kürzer als der Kelch. Stb. 5, unterhalb des Discus eingefügt, mit 2spaltigen Discuseffigurationen abwechselnd, mit eiförmigen A. Frkn. fast kugelig, schief, zusammengedrückt, mit grundständiger Sa., mit nach oben gewendeter Mikropyle; 3 fadenförmige, seitlich am Scheitel stehende Gr. Steinfr. zusammengedrückt, länglich, mit krustigem Epicarp, harzreichem Mesocarp und nierenförmigem, hornartigem Endocarp. Keimling mit länglichem, am oberen Ende anliegendem Stämmchen. — Kleiner Baum mit lederartigen, oberseits glänzenden, unpaarig gefiederten B. mit geflügeltem Blattstiel und lanzettlichen Blättchen. Bl. klein, in achsel- und endständigen Rispen.

1 Art, *L. alata* Spreng. fil., im südlichen Kapland.

40. **Laurophyllus** Thunb. (*Botryceras* Willd., *Daphnitis* Spreng.) Bl. 2häusig oder polygamisch, 4—5teilig. Kelch mit länglichen, spitzen Abschnitten. Blb. in den ♂ Bl. lineal-lanzettlich, so lang wie der Kelch, in den ♀ Bl. spatelförmig, dachig. Stb. unterhalb des breiten, fleischigen Discus eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und kleinen, eiförmigen A. Frkn. eiförmig oder verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa.; Gr. kurz, seitlich, mit 3lappiger N. Steinfr. stark zusammengedrückt, fast eiförmig, mit schmal geflügeltem Exocarp, sehr dünnem Mesocarp und dickem, hartem Endocarp. S. mit sehr dünner Schale. Keimling mit flach convexen Keimb. und kurzem, nach oben gewendetem Stämmchen. — Strauch mit kahlen, lederartigen, elliptischen oder länglich verkehrt-eiförmigen, am Rande zurückgebogenen und gesägten B. Bl. klein, in achselständigen oder endständigen Rispen; die ♂ mit linealischen, die ♀ mit eilanzettlichen Bracteen, diese und die verbreiterten Zweiglein des Blütenstandes erhärtend und nach oben gekrümmt.

1 Art, *L. capensis* Thunb. (*Botryceras laurinum* Willd.), im Hügelland des südlichen Kaplandes.

41. **Smodingium** E. Mey. Bl. polygamisch-2häusig. Kelchabschnitte 5, dreieckig. Blb. länglich, länger als der Kelch. Stb. fadenförmig, mit kleinen, eiförmigen A. Frkn. zusammengedrückt, mit 1 vom Scheitel herabhängenden Sa.; 3 fadenförmige, seitlich stehende Gr. mit kleinen, stumpfen N. Steinfr. länglich, sehr stark zusammengedrückt, das Exocarp mit dünnem, breitem Flügel, das Mesocarp dünn, mit längs verlaufenden Harzgängen, das Endocarp sehr dünn und dem S. anhängend. Keimling mit flachen Keimb. und kurzem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Strauch mit lang gestielten, gedreiten B., mit lanzettlichen, grob und scharf gezähnten Blättchen, mit beiderseits hervortretenden Nerven. Bl. klein, auf dünnen Stielen, in zusammengesetzten, achselständigen und endständigen Rispen.

1 Art, *S. argutum* E. Mey. (Fig. 100 *T, U*), in schattigen Thälern von Natal und des Kaplandes.

42. **Heeria** Meißn. (1836—37, non Schlecht. 1839, *Roemeria* Thunb., *Anaphrenium* E. Mey., *Ozoroa* Delile, *Rhus* Aut. pr. p.) Bl. polygam 2häusig. Kelch mit 5 eiförmigen oder eilanzettlichen Abschnitten, dachig. Blb. 5, zurückgebogen, dachig. Stb. 5, bisweilen 10 unterhalb des Discus; Stf. pfriemenförmig, mit lineal-länglichen oder eiförmigen A. Discus schüsselförmig, 5kerbig. Frkn. fast kugelig, mit 1 vom grundständigen Funiculus herabhängenden Sa.; 3 unterwärts vereinigte Gr. mit dicken, länglichen N. Steinfr. nierenförmig, schwach zusammengedrückt oder fast kugelig, mit harzreichem, bisweilen holzigem Mesocarp und lederartigem Endocarp. S. mit dicker Schale. Keimling mit verkehrt-eiförmigen Keimb. und anliegendem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, gegenständigen oder quirlständigen, länglichen oder lanzettlichen B. mit zahlreichen, parallel verlaufenden Seitennerven und stark hervortretendem Randnerven. Bl. klein, in achselständigen oder endständigen Rispen.

7 Arten im tropischen und subtropischen Afrika: *H. pulcherrima* (Schweinf.) O. Ktze. mit unterseits seidenhaarigen und länglichen, stumpfen B., in Centralafrika; *H. insignis* (Delile) O. Ktze. (Fig. 107 *F*) mit länglich-lanzettlichen oder lanzettlichen, spitzen, unterseits seidenhaarigen B., von Abessinien durch Ostafrika bis Natal; *H. dispar* (E. Mey.) O. Ktze. mit unterseits weißfilzigen B., *H. concolor* (E. Mey.) O. Ktze. mit beiderseits kahlen B. und *H. argentea* (E. Mey.) O. Ktze. mit unterseits graupulverigen B., in der Kapkolonie; *H. verticillata* Engl. (Fig. 107 *G*) mit sitzenden, länglichen, 4gliedrige Quirle bildenden B., in Angola.



Fig. 105. *A Comocladia ilicifolia* Sw. — *B—D C. dentata* Jacq. *B* ♂ Bl. mit dem Diagramm des Tragb. (nach oben) und der beiden Vorb.; *C* ♀ Bl. von der Seite, nach Entfernung eines Blb.; *D* Längsschnitt durch die Fr. (Original.)

43. **Comocladia** P. Browne (*Dodonaea* Plum.). Bl. ⚥ oder polygamisch, 3—4-teilig. Kelch mit halbkreisförmigen Abschnitten. Blb. kurz eiförmig, dachig, zuletzt abstehend od. zurückgebogen. Stb. 3—4 zwischen den breiten Lappen des kurz becherförmigen Discus, mit kurz pfriemenförmigen Stf. und kleinen, fast herzförmigen A. Frkn. kurz eiförmig, mit einer grundständigen Sa.; N. 3, sitzend. Fr. länglich, mit fleischigem Mesocarp und häutigem Endocarp. S. länglich, mit dünner Schale. Keimling mit fleischigen, flach-convexen Keimb. und anliegendem, nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume mit klebrigem, schwärzlichem, meist sehr scharfem Saft, mit häufig an der Spitze der Zweige zusammengedrängten, unpaarig gefiederten B. Bl. klein, in achselständigen Rispen von der Länge der B.

Etwa 9 Arten in Westindien und Centralamerika. — **A.** Blättchen ganzrandig: *C. Ehrenbergii* Engl. und *C. integrifolia* Jacq. (Bressilet franc.) auf San Domingo, letztere auch auf Jamaika. — **B.** Blättchen gezähnt. — **Ba.** Die Blattzähne nicht mit vortretender Stachelspitze: *C. mollissima* H. B. K. im Hochland von Mexiko und *C. dentata* Jaq. (Guao) (Fig. 105 *B—D*) auf Jamaika, Kuba und San Domingo. — **Bb.** Die Blattzähne mit vortretender Stachelspitze. — **Bbα.** Blättchen kurz eiförmig: *C. ilicifolia* Sw. (Maiz Tostado, Guao, Carrasco) (Fig. 105 *A*), in Gebüschen an den Küsten und auf Hügeln von Puerto Rico, Domingo, Guadeloupe, Antigua, San Lucia. — **Bbβ.** Blättchen länglich: *C. platyphylla* Rich. auf Kuba; *C. glabra* Spreng. auf Puerto Rico (Carrasco), Domingo (Chicarrón) in Bergwäldern; *C. intermedia* Wright auf Kuba.

Nutzen gewähren die Fr. von *C. integrifolia* und *C. dentata*, welche zum Schwarzfärben benutzt werden; auch liefert die erstere schwarzes Holz. Wegen des scharf ätzenden Saftes ist namentlich *C. glabra* von den Eingeborenen sehr gefürchtet.

44. **Metopium** P. Browne. Bl. polygamisch. Kelch becherförmig, mit 5 halbkreisförmigen Lappen. Blb. breit eiförmig, schwarz geadert, dachig. Stb. 5, unterhalb des 5lappigen Discus eingefügt, in den ♂ Bl. fruchtbar, mit breiten Stf., welche kürzer als die länglichen A. Frkn. fast kugelig, mit 1 am kurzen, grundständigen Funiculus hängenden Sa. mit nach unten gekehrter Mikropyle. Gr. endständig, sehr kurz, mit 3lappiger N. Steinfr. kurz, verkehrt-eiförmig, mit dünnem Exocarp, Mesocarp und Endocarp. — Sträucher mit kahlen, glänzenden, fast lederartigen, unpaarig gefiederten, wenigpaarigen B. und lang gestielten, ganzrandigen Blättchen, mit hervortretenden, abstehenden Seitennerven und dicht netzförmig verbundenen Adern. Bl. klein, lang gestielt, in locker verzweigten Rispen von der Länge der B.

2 Arten in Westindien. *M. Linnaei* Engl. (*Rhus Metopium* L.) in Südflorida, auf den Bahamainseln, Jamaika, Kuba, Domingo; *M. venosum* (Griseb.) Engl. auf Kuba.

Nutzen. Das aus dem Stamme austretende Harz, Doctor-gum, wirkt drastisch und purgierend, dient in Westindien als Wundmittel.

45. **Pseudosmodingium** Engl. (*Smodingium* H. Baillon z. T.) Bl. sehr klein, 2häusig. Kelch 5lappig. Blb. länglich-eiförmig, dachig. Stb. 5, mit pfriemenförmigen Stf. und kurzen, fast rundlichen A. Discus klein, mit 5 ausgerandeten Lappen. Frkn. mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. Steinfr. zusammmengedrückt, quer nierenförmig, mit dünnem, scharf kantigem Exocarp, von breiten Ölgängen der Länge nach durchzogenem Mesocarp und dünnem Endocarp. S. nierenförmig, zusammengedrückt, mit dünnen Keimb. und nach oben gekehrtem, seitlich anliegendem Stämmchen. — Sträucher mit unpaarig gefiederten B. Bl. auf dünnen Stielen in achselständigen Rispen.

3 Arten im mexikanischen Hochland. *P. perniciosum* (H. B. K.) Engl. (Stinkholzbaum, Fig. 100 *V, W*). Holz und Harz riechen aasartig und sind sehr giftig.

46. **Rhus** L.*) (*Turpinia* Rafin., *Styphonia* Nutt., *Schmalzia* Desv.) Bl. polygamisch. Kelch 5teilig, mit dachigen Abschnitten. Blb. länger als der Kelch, dachig. Stb. unterhalb eines breiten Discus eingefügt, mit pfriemenförmigen Stf. und eiförmigen A., in den ♀ Bl. oft sehr klein. Frkn. eiförmig oder fast kugelig, mit am grundständigen Funiculus hängender Sa.; Gr. 3, endständig, frei oder etwas vereinigt, in stumpfe oder kopfförmige N. endigend. Steinfr. kugelig oder zusammengedrückt, mit dünnem, glattem oder behaartem Exocarp, harzreichem Mesocarp und krustigem oder knochenhartem Endocarp. S. eiförmig oder nierenförmig, mit dünner Schale. Keimling mit flachen Keimb. und seitlich anliegendem, nach oben gekehrtem Stämmchen. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, einfachen oder gedreiten oder gefiederten B. und meist kleinen, in zusammengesetzten Rispen stehenden Bl.

---

*) Da wir bezüglich der Linné'schen Gattungsnamen nicht über 1737 zurückgehen, so sind die von O. Kuntze vorgeschlagenen Namensänderungen nicht anzuerkennen.

Etwa 120 Arten in den subtropischen und wärmeren gemäßigten Gebieten.

Sect. I. *Trichocarpae* Engl. Steinfr. behaart, mit dünnem, harzreichem Mesocarp und dickem Endocarp. Mesocarp und Exocarp zusammenhängend, zuletzt vom Endocarp sich loslösend (Fig. 106 *D—F*). B. gedreit oder gefiedert, selten einfach. Etwa 22 Arten, zumeist in Nordamerika, Japan, Ostasien und dem Himalaya, 1 im Mediterrangebiet. — **A.** Tragb. eilanzettlich oder lanzettlich, krautig. — **Aa.** Fr. dicht behaart. — **Aaα.** Blättchen lanzettlich: *R. glabra* L. mit kurz behaarten Zweigen, unterseits graugrünen, 7—8paarigen B., gesägten, länglich-lanzettlichen Blättchen und kurz behaarten, endständigen Rispen, verbreitet im atlantischen Nordamerika. — *R. typhina* L. (Essigbaum, Sumac der Franzosen), wie vorige, aber die Rispen sehr dicht und lang behaart, im atlantischen Nordamerika. — **Aaβ.** Blättchen länglich oder elliptisch, spitz. — **AaβI.** Blättchen ganzrandig oder leicht gesägt: *R. punjabensis* Stewart in Pendschab und Kashmir; *R. hypoleuca* Champ. in Hongkong, *R. trichocarpa* Miq. in Japan. — **AaβII.** Blättchen am Rande kerbig-gesägt und Blattstiel zwischen den Blättchen mehr oder weniger geflügelt: *R. semialata* Murr., B. fast lederartig, unterseits kurz gelblich behaart, mit meist länglichen, kerbig-gesägten Blättchen; in Japan, die Subspec. *Roxburghii* DC. mit schmal geflügelten Blattstielen, vom Himalaya bis Formosa, die Subspec. *sandwicensis* Engl. mit ungeflügelten Blattstielen, auf Hawai. — *R. Coriaria* L. (Gerbersumach, Fig. 107 *A*) mit 5—7paarigen, beiderseits kurz und zerstreut behaarten B., schmal geflügeltem Blattstiel und länglichen, gesägten Blättchen; verbreitet im Mittelmeergebiet und in Makaronesien. — **Ab.** Fr. groß, zerstreut behaart: *R. copallina* L. (Kopalsumach), Blattstiel der fast lederartigen, 4- bis 10paarigen B. geflügelt; Blättchen länglich oder lanzettlich; im atlantischen Nordamerika von Newyork bis Florida. — **B.** Tragb. fast kreisförmig oder breit eifg., stumpf oder fast spitz; Vorb. breit, den Tragb. anliegend. — **Ba.** B. krautig: *R. aromatica* Ait. mit gedreiten B. und gekerbten od. kerbig-gesägten Blättchen, von Kanada durch das atlantische Nordamerika bis Mexiko. — *R. trilobata* Nutt., wie vorige, aber die Blättchen 3lappig und die Lappen gekerbt, in Kalifornien, Texas und Mexiko. — **Bb.** B. fast lederartig oder lederartig. — **Bbα.** B. einfach: *R. integrifolia* (Nutt.) Engl. u. a. in Kalifornien; *R. mollis* H. B. K. im mexikanischen Hochland. — **Bbβ.** B. gedreit oder unpaarig gefiedert: *R. sempervirens* Scheele, *R. terebinthifolia* Cham. et Schlecht. u. a. in Mexiko.

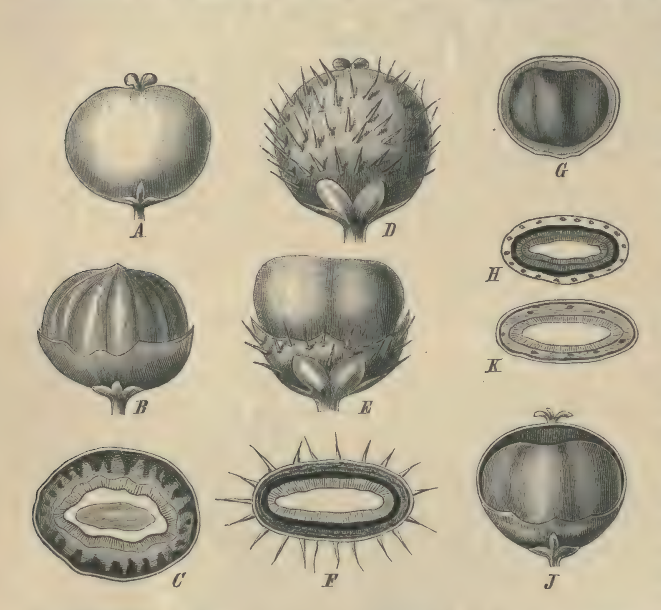


Fig. 106. Fr. von *Rhus*. *A—C R. Toxicodendron* L. (Sect. *Venenatae*). *A* ganze Fr.; *B* dieselbe nach Entfernung eines Teiles des Exocarps, *C* dieselbe im Querschnitt (4/1). — *D—F R. Schiedeana* Schlecht. aus Mexiko (Sect. *Trichocarpae*). *D* die ganze Fr., *E* dieselbe nach Entfernung eines Teiles des Pericarps, *F* dieselbe im Querschnitt (3/1). — *G, H R. retusa* Zoll. von Java (Sect. *Melanocarpae*). *G* Fr. mit Durchschnitt des Exocarps und Mesocarps; *H* Querschnitt der Fr. (3/1). — *J, K R. abyssinica* Hochst. (Sect. *Gerontogeae*). *J* die Fr. nach Entfernung eines Teiles des Exocarps, *K* dieselbe im Querschnitt (4/1). (Original.)

Sect. II. *Venenatae* Engl. Fr. fast kugelig oder zusammengedrückt, vollkommen glatt und glänzend, mit dickem, wachs- und harzreichem, der Länge nach von Harzgängen durchzogenem Mesocarp und damit zusammenhängendem, dickem Endocarp (Fig. 106 *A—C*). B. selten einfach oder gedreit, meist gefiedert. 13 Arten in Nordamerika und dem andinen Amerika, sowie in Ost- und Centralasien. — **A.** B. gedreit: *R. Toxicodendron* L. (Giftsumach, Poison-Oak, Fig. 107 *D*), mit aufsteigenden, bisweilen fast windenden Zweigen, in Sacchalin, Japan und Nordamerika bis Mexiko, die Subspec. *diversiloba* Torr. et Gray



Fig. 107. *A Rhus Coriaria* L. — *B, C R. semialata* Murr., Gallen (Gallae chinenses). — *D R. Toxicodendron* L. — *E R. succedanea* L. — *F Heeria insignis* (L.) O. Ktze. — *G H. verticillata* Engl. (Original.)

mit gelappten Blättchen, im Oregongebiet und in Kalifornien. — **B.** B. gefiedert. — **Ba.** B. dünn, krautig, 4—6paarig. — **Ba*α*.** Fr. etwas länger als breit: *R. sylvestris* Sieb. et Zucc. mit lanzettlichen, lang zugespitzten Blättchen; in Japan und auf den Inseln des Korea-Archipels. — **Ba*β*.** Fr. etwas breiter als lang. — **Ba*β*I.** Blättchen eiförmig oder länglich-eiförmig, kurz gestielt, am Grunde nur wenig ungleichseitig: *R. venenata* DC. (*R. Vernix* L. z. T., Firnisssumach) mit länglich-elliptischen, am Grunde spitzigen Blättchen, im atlantischen Nordamerika; *R. vernicifera* DC. mit länglich-eiförmigen, am Grunde stumpfen Blättchen, in Bergwäldern Japans. — **Ba*β*II.** Blättchen eilanzettlich oder länglich-lanzettlich, am Grunde sehr ungleichseitig: *R. succedanea* L. (Fig. 107 *E*) mit kahlen, unterseits graugrünen, lang zugespitzten Blättchen, von Japan durch Ostasien in verschiedenen Varietäten bis zum Himalaya; *R. striata* Ruiz et Pav. (= *R. juglandifolia* H. B. K.) mit unterseits weichhaarigen B. und kurz zugespitzten Blättchen; vom südlichen Mexiko bis in die Anden von Peru. — **Bb.** B. starr, mit unterseits stark hervortretenden Seitennerven: *R. Griffithii* Hook. f. und *R. Wallichii* Hook. f. im Himalaya.

Sect. III. *Gerontogeae* Engl. Fr. kugelig, meist kahl, selten behaart, mit dickem, harzarmem Mesocarp, welches mit dem Endocarp zusammenhängt (Fig. 106 *J*, *K*). B. fast immer gedreit, selten 5fingerig. — Etwa 75 Arten, davon die meisten in Südafrika, mehrere im Gebirgsland des tropischen Afrika und in Vorderindien, 2 im südlichen Mediterrangebiet, 1 in Australien. — **A.** Fr. filzig oder weichhaarig. — **Aa.** Blättchen linealisch oder lineal-lanzettlich, unterseits filzig: *R. rosmarinifolia* Vahl und *R. angustifolia* L. in der Kapkolonie. — **Ab.** Blättchen eiförmig oder verkehrt-eiförmig: *R. obovata* Sond., *R. tomentosa* L. und *R. incisa* L. fil. in der Kapkolonie. — **B.** Fr. kahl, warzig. Blättchen keilförmig, gezähnt oder fiederspaltig: *R. dissecta* Thunb. in der Kapkolonie. — **C.** Fr. ganz glatt. — **Ca.** Blattstiel geflügelt. — **Ca*α*.** Blättchen verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig oder länglich keilförmig, das mittlere von der Mitte oder vom oberen Dritteil an keilförmig verschmälert. — **Ca*α*I.** B. fast lederartig oder dünn, ganz kahl: *R. undulata* Jacq. und *R. excisa* Thunb., verbreitet in der Kapkolonie. — **Ca*α*II.** B. dick und kahl: *R. glauca* Desf., *R. scytophylla* Eckl. et Zeyh., *R. lucida* L., *R. scoparia* Eckl. et Zeyh. u. a. in der Kapkolonie. — **Ca*α*III.** B. dick, in der Jugend rotbraun behaart und drüsig: *R. horrida* Eckl. et Zeyh. in der Kapkolonie und Namaqualand, *R. longispina* Eckl. et Zeyh. in der Kapkolonie. — **Ca*β*.** Blättchen lineal-lanzettlich oder lanzettlich, beiderseits gleichmäßig verschmälert. — **Ca*β*I.** B. kahl: *R. rigida* Mill. und *R. celastroides* Sond. in der Kapkolonie. — **Ca*β*II.** B. schwach behaart oder gewimpert: *R. ciliata* Lichtenst. und *R. coriacea* Engl. — **Cb.** Blattstiel ungeflügelt. — **Cb*α*.** Blättchen verkehrt-eiförmig oder länglich-verkehrt-eiförmig oder länglich keilförmig, das mittlere von der Mitte oder vom oberen Dritteil an gegen den Grund hin keilförmig verschmälert. — **Cb*α*I.** B. sehr dick, die Blättchen am oberen Rande gezähnt: *R. cuneifolia* Thunb. in der Kapkolonie. — **Cb*α*II.** B. fast lederartig oder dünn. — **Cb*α*II1.** Blättchen fast am ganzen Rande gekerbt oder gewellt, in der Jugend beiderseits behaart: *R. parvifolia* Roxb. im nordwestlichen Himalaya, bis 1600 m; *R. mysurensis* Heyne in Vorderindien. — **Cb*α*II2.** Blättchen am Rande gekerbt oder gewellt, kahl: *R. panniculata* Wall. im östlichen Himalaya und Burmah; *R. natalensis* Bernh., von Abessinien durch Ostafrika bis Natal. — **Cb*α*II3.** Blättchen nur am vorderen Rande gekerbt oder gezähnt: *R. crenata* Thunb. in der Kapkolonie und Natal; *R. Rehmanniana* Engl. in Natal und Transvaal. — **Cb*α*II4.** Blättchen meist ganzrandig. — **Cb*α*II4*.** Blättchen lang behaart: *R. villosa* L. fil. mit verkehrt-eiförmigen, am Grunde spitzen Blättchen, im Bergland des tropischen Afrika und Südafrika verbreitet; *R. abyssinica* Hochst., durch kürzeren Blattstiel und länglich-elliptische, an beiden Enden spitze Blättchen ausgezeichnet; am Ssoturba und im abessinischen Hochland. — **Cb*α*II4**.** Blättchen angedrückt behaart oder kurzhaarig: *R. refracta* Eckl. et Zeyh. und *R. puberula* Eckl. et Zeyh. in der Kapkolonie. — **Cb*α*II4***.** B. unterseits grau- oder rostfarben-filzig: *R. incana* Engl. in Transvaal, *R. ampla* Engl. in Angola, *R. pyroides* Burch. in der Kapkolonie und Natal, *R. glutinosa* Hochst. in Abessinien. — **Cb*α*II4****.** Zweige und B. kahl: *R. elongata* Jacq. (= *R. mucronata* Thunb.) im Kapland und Natal verbreitet. — **Cb*α*II5.** Blättchen am ganzen Rande gezähnt: *R. dentata* Thunb. mit dünnen, weißberandeten, grob gezähnten Blättchen, in der Kapkolonie u. Natal; *R. oxyacantha* Cav. mit abstehenden, dornigen Ästen und kahlen, kurz gestielten B. und unregelmäßig gezähnten Blättchen, von Makaronesien durch das mediterrane Nordafrika und Sicilien bis Syrien. — **Cb*α*II6.** Blättchen schmal, keilförmig (3—5), das mittlere oft vorn 3lappig: *R. pentaphylla* (L.) Desf., von den Canaren durch Nordafrika bis Sicilien. — **Cb*β*.** Blättchen lineal-lanzettlich oder lanzettlich, seltener länglich oder länglich-elliptisch, beiderseits gleichmäßig verschmälert. — **Cb*β*I.** Blättchen am ganzen Rande gezähnt: *R. erosa*

Thunb., in der Kapkolonie zerstreut. — **CbβII.** Blättchen ganzrandig oder leicht gekerbt oder wellig, sehr selten gezähnt. — **CbβII1.** B. beiderseits kahl, selten zerstreut behaart. — **CbβII1*.** Blättchen meist 2—6mal so lang wie breit. — **CbβII1*°.** Rispen mehr oder weniger behaart: *R. glaucescens* Rich., mit elliptischen oder länglich-elliptischen Blättchen und kurz behaarten, jungen Zweigen, von Abessinien bis zum Somaliland; *R. viminalis* Vahl mit dünnen, glatten Zweigen und lanzettlichen, lang zugespitzten Blättchen, häufig in der Kapkolonie und in Natal. — **CbβII1*°°.** Rispen kahl: *R. laevigata* L. mit eilanzettlichen, zugespitzten Blättchen mit gekrümmten Seitennerven, in der Kapkolonie, Natal und Transvaal; *R. retinorrhoea* Steud. mit lanzettlichen, lang zugespitzten Blättchen, mit zahlreichen, abstehenden, parallel verlaufenden Seitennerven; in Abessinien. — **CbβII1**.** Blättchen 10—20mal so lang wie breit: *R. lancea* L. fil. in der Kapkolonie und Transvaal, *R. Dregeana* Sond. in der Kapkolonie. — **CbβII2.** B. unterseits filzig. — **CbβII2*.** Seitennerven unterseits hervortretend: *R. villosissima* Engl. mit lineal-lanzettlichen Blättchen, in Transvaal; *R. discolor* E. Mey. mit lineal-lanzettlichen oder lanzettlichen, am Rande zurückgerollten Blättchen, in der Kapkolonie und Natal. — **CbβII2**.** Seitennerven unterseits nicht hervortretend: *R. viticifolia* F. v. Müll. in Queensland in Australien.

Sect. IV. *Melanocarpae* Engl. Fr. fast kugelig, mit dünnem, schwarzem Exocarp und dünnem, harzarmem Mesocarp, welches mit dem Exocarp zusammenhängt, von dem dicken, harten und runzeligen Endocarp sich aber loslöst (Fig. 106 *G, H*). B. gefiedert. 2 Arten auf den Inseln des indischen Archipels und im tropischen Ostaustralien: *R. retusa* Zoll. mit 4—9 paarigen B., kurz gestielten, länglichen, stumpfen B. und großer, weichhaariger Blütenrispe, von Java bis Neuguinea und in Ostaustralien; *R. simarubaefolia* Asa Gray, kahl, mit fast lederartigen, 3—4 paarigen B., länglichen, stumpfen Blättchen und großer, kahler Blütenrispe, auf den Fidji- und Samoainseln, sowie den Philippinen.

Nutzen und Schaden. Wie alle *A.*, so sind auch die Arten von *Rhus* sehr reich an Gerbstoff; es werden daher mehrfach Zweige und B. zum Gerben benutzt, so namentlich diejenigen von *R. Coriaria* L. zum Gerben des Corduan- und Saffianleders, ferner die nordamerikanischen Arten *R. typhina* und *R. glabra*, sowie die kapländischen *R. lucida* und *R. tomentosa.* Auch verwendet man zum Schwarzfärben die B. und Zweige von *R. Coriaria* und *R. glabra*; ferner färbt der Milchsaft von *R. Toxicodendron* Leinwand schwarz; rot färben die Wurzeln und Fr. von *R. Coriaria* und die Wurzeln von *R. copallina*, gelb die Rinde von *R. Coriaria.* Zur Bereitung von Tannin dienen die an den B. von *R. semialata* sich bildenden großen Gallen (Gallae chinenses, Fig. 107 *B, C*). B. und Fr. sind auch adstringierend; namentlich die von *R. Coriaria* (Folia et baccae Sumachi) werden bei Blut- und Schleimflüssen als Heilmittel verwendet; die Fr. von *R. glabra* dienen zur Bereitung von Gurgelwasser und Essig. Wegen des angenehm säuerlichen Geschmackes werden die Fr. von *R. Coriaria* im Mittelmeergebiet als Gewürz gebraucht; auch die Fr. von *R. pentaphylla* werden genossen. Die B. mehrerer Arten der *Trichocarpae*, von *R. Coriaria, typhina, glabra, copallina* werden in der Heimat derselben dem Tabak beigemengt, um demselben aromatischen Geruch zu verleihen. Ferner dienen einzelne Arten der Sect. *Venenatae* zur Bereitung von Firnissen; insbesondere wird der japanische Firniss aus dem Milchsaft von *R. vernicifera* und *R. succedanea* hergestellt, schwarzer Firniss aus dem Milchsaft von *R. Vernix*; auch die gestoßenen und mit Wasser gekochten Fr. von *R. semialata* geben Firniss. Das Mesocarp von *R. succedanea* ist so reich an Wachs, dass dasselbe in Massen gewonnen wird (Cera japonica) und zur Herstellung von Kerzen dient; auch *R. vernicifera* liefert reichlich Wachs. Bei den Arten der Sect. *Venenatae* ist auch der Milchsaft am giftigsten; besonders erzeugt derjenige von *R. Toxicodendron* auf der Haut Ausschläge und Entzündungen, ähnlich wirken *R. vernicifera* und *R. Vernix*; andererseits wird der Saft von *R. Toxicodendron* und *R. Vernix* auch gegen Rheumatismus und Lähmungen angewendet. Von einem Nutzen der *Gerontogeae* und *Melanocarpae* ist nur wenig bekannt; die kapländischen Arten *R. laevigata* und *R. viminalis* geben dauerhaftes Holz.

Fossile Pflanzenreste sind dieser Gattung recht oft zugewiesen worden, zum Teil auch mit Recht. *R. Gervaisii* Schenk (*R. atavia* Sap., *Carpolithes* Gervais) ist der *R. succedanea* L. ähnlich, *R. atavia* Schenk aus dem Tertiär von Canton der jetzt lebenden *R. semialata* Murray. Ferner ist *R. Engleri* Nathorst und *R. Griffithii* Hook. var. *fossilis* Nath. aus dem jüngsten Tertiär von Mogi zu nennen. Von zahlreichen, aus dem Tertiär Europas, Amerikas und Grönlands beschriebenen Arten ist es unsicher, ob sie wirklich zu *Rhus* gehören; die meisten aus dem Tertiär Mitteleuropas stammenden, *Rhus* zugerechneten Blattreste haben Ähnlichkeit mit den B. der *Trichocarpae*, einige im Tertiär Südeuropas vor-

kommende sind auch ähnlich den B. der *Gerontogeae*. Auch im Tertiär Nordamerikas finden sich Blattreste, welche an die *Trichocarpae* erinnern. Im Übrigen vergl. man: Engler, über die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung *Rhus*, in Bot. Jahrb. I. S. 413—419 und Schenk, Handbuch der Paläophytologie S. 543 ff.



Fig. 108. *A—C Astronium fraxinifolium* Schott. *A* ♂ Bl.; *B* ♀ Bl. (beide 4/1); *C* Fr. (2/1). — *D Loxopterygium Grisebachii* Hieron. et Lorentz, ♀ Bl. im Längsschnitt (10/1). — *E L. Sagotii* Hook. f., Fr. (2/1). — *F—H Schinopsis brasiliensis* Engl. *F* die Fr. von vorn, *G* dieselbe von der Seite im Längsschnitt (nat. Gr.); *H* Längsschnitt durch das Endocarp, den E. zeigend (2/1). (Original.)

47. **Astronium** Jacq. (*Myracrodruon* Freire Allemão). Bl. polygamisch od. 2häusig. Kelch 5teilig, mit dachigen Abschnitten, welche nach dem Abblühen heranwachsen und die Fr. umhüllen. Blb. länglich, in den ♂ Bl. länger als der Kelch, in den ♀ Bl. kürzer. Stb. 5, am Grunde des ringförmigen, 5lappigen Discus; Stf. fadenförmig; A. länglich-oval. Frkn. mit 1 nahe am Scheitel des Faches hängenden Sa.; Gr. 2—3, kurz, endständig, mit kleinen N. Fr. verkehrt-eiförmig oder länglich, mit harzreichem Mesocarp und dünnem oder krustigem Endocarp. S. mit dünner Schale. Keimling mit plan-convexen Keimb. und geradem, kurzem, oberwärts anliegendem Stämmchen. — Bäume mit sehr hartem Holz, unpaarig gefiederten B. und mehr oder weniger schiefen, gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten Blättchen; Bl. klein, in großen Rispen von der Länge der B.

Etwa 9 Arten im tropischen und subtropischen Südamerika.

Sect. I. *Euastronium* Engl. Fr. länglich, etwas zugespitzt, lederartig, von dem wenig längeren Kelch umhüllt. S. länglich oder stielrundlich, mit dünner Schale. — *A. obliquum* Griseb. auf Trinidad, *A. gracile* Engl. (Ubatao) in Brasilien, Provinz Rio Janeiro, *A. graveolens* Jacq. (Quebrachada, Tibigara) mit stark riechendem Saft, in der Waldregion Kolumbiens; *A. fraxinifolium* Schott (Aroeira, Fig. 108 *A—C*) mit 4—6 paarigen, weichhaarigen B. und schief eiförmigen, zugespitzten, am Rande gewellten Blättchen, verbreitet in den Catingas von Bahia bis Minas Geraës.

Sect. II. *Myracrodruon* Engl. Fr. kugelig-eiförmig, zugespitzt, mit harzreichem Mesocarp und hartem Endocarp, von dem 2- bis mehrmals längeren Kelch umhüllt. — **A.** Blättchen eiförmig oder länglich-eiförmig, stumpf: *A. macrocalyx* Engl. (Aroeira do Mucury) in den brasilianischen Provinzen Bahia und Rio de Janeiro; *A. concinnum* Schott um Rio Janeiro; beide Arten mit kahlen B.; *A. Urundeuva* Engl. (Aroeira do campo, Urundeuva in Brasilien) mit weichhaarigen B., in den Provinzen Rio de Janeiro, Minas Geraës und Argentinien. — **B.** Blättchen länglich-lanzettlich oder lanzettlich: *A. Candollei* Engl. und *A. Balansae* Engl. in den Wäldern Paraguays.

Nutzen. Alle Arten, besonders *A. fraxinifolium* und *A. Urundeuva*, besitzen ein sehr dauerhaftes, eisenhartes Kernholz, welches bei diesen Arten dunkelbraun gefärbt ist und hoch im Preise steht.

48. **Loxopterygium** Hook. f. Bl. polygamisch. Kelch klein, mit 5 stumpfen, dachigen Lappen. Blb. 5, eiförmig, dachig. Stb. 5, am Grunde des Discus eingefügt, mit fadenförmigen Stf. und kleinen A. Frkn. seitlich zusammengedrückt, mit einer von langem, aus dem Grunde des Faches aufsteigendem Funiculus herabhängenden Sa. Fr. eine beilförmige Flügelfr., mit dünnem Pericarp, mit schiefem, stumpfem Flügel am oberen Ende und in der Mitte der geraden Seite mit 3 unten zusammenhängenden Griffelrudimenten. S. mit dünner Schale. Keimling gekrümmt, mit plan-convexen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Bäume mit 2—4paarigen B.; Bl. in reich verzweigten Rispen.

4 Arten in Brasilien. — **A.** Bl. kurz gestielt, mit lang behaarten Stielen und Kelchen: *L. Sagotii* Hook. f. in Guiana; *L. Huasango* Spruce bei Guyaquil. — **B.** Bl. lang gestielt, mit kahlen oder kurz behaarten Stielen und Kelchen: *L. Grisebachii* Hieron. et Lorentz in Argentinien, am Juramento (Fig. 108 *D*).



Fig. 109. *A Schinopsis Balansae* Engl. — *B Sch. Lorentzii* (Griseb.) Engl. (Original.)

49. **Schinopsis** Engl. (*Quebrachia* Griseb.) Bl. polygamisch. Kelch klein, mit eiförmigen, dachigen Kelchb. Blb. 5, länglich-elliptisch, mit stark hervortretender Rippe, dachig. Stb. 5, außerhalb des dicken, 5lappigen Discus in dessen Buchten inseriert; Stf. kurz pfriemenförmig, mit länglichen A. Frkn. in den ♀ Bl. eiförmig, seitlich zusammengedrückt, mit seitlichen Gr. und N. Fr. geflügelt, länglich, beilförmig, nach oben stark zusammengedrückt, glatt, mit dünnem Epicarp, dickem, schwammigem Mesocarp und knochenhartem Endocarp, kaum von der halben Länge der Fr. S. hängend, länglich, mit dünner, glatter Schale. E. gekrümmt, mit plan-convexen Keimb. und nach oben gerichtetem Stämmchen. — Bäume mit in der Jugend weichhaarigen, später kahlen Zweigen und einfachen oder meist vielpaarigen B., mit schmal geflügeltem Blattstiel und kleinen, länglichen oder lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen. Bl. klein, fast sitzend oder gestielt, in zusammengesetzter Rispe.

5 Arten in Brasilien, Argentinien und am Ostabhang der Anden. — **A.** Mit einfachen, lederartigen, lineal-länglichen B.: *S. Balansae* Engl. (Quebracho colorado, Fig. 109 *A*), 8—10 m hoher Baum, in Uferwäldern Paraguays; *S. peruviana* Engl. mit sitzenden Bl., im östlichen Peru; die übrigen Arten mit gestielten Bl.; *S. brasiliensis* Engl. in den Catingas von Bahia (Fig. 108 *F, G*); *S. marginata* Engl. in Flusswäldern Argentiniens; *S. Lorentzii* (Griseb.) Engl. (Quebracho colorado, Fig. 109 *B*) mit 10—15 paarigen, fast lederartigen, oberseits kahlen B. und lanzettlichen Blättchen, häufig in den Wäldern Argentiniens.

Nutzen. Alle Arten besitzen außerordentlich hartes und rötlich gefärbtes Kernholz; besonders ist das von *S. Balansae* (Fig. 109 *A*) und *S. Lorentzii* (Fig. 109 *B*) sehr geschätzt.

Unsichere Gattungen der Rhoideae.

50. **Micronychia** Oliv. Bl. polygamisch. Kelch klein, 5teilig, mit eiförmigen Abschnitten. Blb. lanzettlich, viel länger als der Kelch, dachig. Stb. klein, unterhalb des becherförmigen Discus eingefügt, mit breiten Stf. und eiförmigen A. Frkn. eiförmig, leicht zusammengedrückt, mit einer vom Scheitel des Faches an kurzem Funiculus herabhängenden Sa. Gr. fadenförmig, wenig länger als der Frkn., kurz 3spaltig, mit stumpfen N. — Baum mit lang gestielten, einfachen B., mit abstehenden Seitennerven. Bl. groß, in lockerer, hängender, endständiger Rispe.

1 Art, *M. madagascariensis* Oliver, auf Madagaskar.

51. **Veatchia** Asa Gray. Bl. 2häusig. Kelchb. 5, kurz eiförmig, mit klappiger Knospenlage. Blb. 5, länglich-eiförmig, dachig, mit hervortretender Rippe. Stb. 10, klein, in den Buchten des 10kerbigen, tellerförmigen Discus inseriert. Frkn. eiförmig, ziemlich schief, mit 1 vom langen, aufsteigenden Funiculus herabhängenden Sa. Gr. 3, pfriemenförmig, mit kopfförmigen N. Fr. zusammengedrückt, schief, mit dünnem Pericarp. — Strauch mit gefiederten B. und kleinen, roten Bl. in Rispen.

1 Art, *V. cedroensis* Asa Gray, auf den Cedrosinseln in Unterkalifornien.

Scheint mit *Schinus* verwandt zu sein.

Fossile Gattung, wahrscheinlich zu den Rhoideae gehörig.

52. **Heterocalyx** Sap. (*Getonia* Unger, *Trilobium* Sap.) 5 oder weniger längliche Kelchb., welche von je 3 durch Queräste verbundenen Längsnerven durchzogen sind, umgeben eine längliche Fr.

H. Ungeri Sap. (*Getonia petraeaeformis* Unger) im unteren Oligocän von Aix, im mittleren Oligocän von Sused, Sotzka und im unteren Miocän von Radoboj.

Diese Gattung scheint mit *Parishia* verwandt zu sein. Da wir jedoch nicht den inneren Bau der Fr. kennen, so ist deren Zugehörigkeit zu den *A.* noch nicht ganz sicher gestellt.

IV. Semecarpeae.

In den ♀ Bl. 3 Carpelle zu einem 1fächerigen Frkn. vereinigt, der freien oder der becherförmigen oder röhrenförmigen Achse eingesenkt und mit derselben vereinigt; Sa. an dem seitlichen Funiculus in der Mitte od. unterhalb der Spitze des Faches hängend. Gr. 3, frei oder vereinigt. Stb. in einem Kreis. Steinfr. ziemlich groß, selten frei, meist der becherförmigen Blütenachse eingesenkt. Keimling gekrümmt. — B. immer einfach.

A. Gr. kurz, endständig, mit 3lappiger N.
- a. Blütenachse bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Bl. 4teilig . . **53. Nothopegia.**
- b. Blütenachse bei der Fruchtreife vergrößert. Bl. 5teilig.
  - α. Blütenachse kurz becherförmig, den unteren Teil der Bl. kaum einschließend. Blb. innen sehr dicht behaart, klappig . . . . **54. Melanochyla.**
  - β. Blütenachse becherförmig, die Fr. völlig einschließend. Blb. breit eiförmig, dachig **55. Drimycarpus.**

B. Gr. 3, endständig, in kopfförmige N. endigend.
- a. Frkn. in den ♀ Bl. halbunterständig oder oberständig. Blattstiel am Grunde ohne seitliche Abschnitte . . . . **56. Semecarpus.**
- b. Frkn. in den ♀ Bl. unterständig. Blattstiel am Grunde mit 1—2 seitlichen Abschnitten **57. Catutsjeron.**

53. **Nothopegia** Bl. (*Glycicarpus* Dalzell). Bl. polygamisch, mit kleiner Blütenachse, 4teilig. Kelch mit 4 dachigen Abschnitten. Blb. 4, viel länger als der Kelch, dachig, zuletzt abstehend. Stb. am Grunde des Discus eingefügt, mit pfriemen- bis fadenförmigen Stf. und kurzen, nach innen sich öffnenden A. Frkn. in den ♀ Bl. sitzend, eiförmig, mit 1 am Scheitel des Faches hängenden Sa.; Gr. sehr kurz, mit undeutlich 3lappiger N. Steinfr. niedergedrückt, fast kugelig; Rest des Gr. am Scheitel. S. länglich, hängend, mit dünner Schale. Keimling dick, mit plan-convexen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen, fast lederartigen oder lederartigen, kurz gestielten B. Bl. sitzend oder gestielt, in Rispen, welche kürzer als die B.

3 Arten in Ostindien, am häufigsten *N. Colebrookiana* Bl. (Fig. 110 *A—D*) in Vorderindien und Ceylon.



Fig. 110. *A—D Nothopegia Colebrookiana* Bl. *A* Diagramm; *B* Frkn.; *C* derselbe im Längsschnitt; *D* Fr. im Längsschnitt. — *E, F Drimycarpus racemosa* Hook. f. *E* ♀ Bl. im Längsschnitt; *F* Fr. im Längsschnitt. — *G Melanochyla tomentosa* Hook. f., Bl. im Längsschnitt. — *H—N Semecarpus Anacardium* L. fil. *H* Zweig mit ♂ Bl.; *J* ♂ Bl.; *K* ♀ Bl. nach Entfernung von 3 Blb.; *L* Kelch mit dem Gynäceum; *M* Längsschnitt durch den Frkn.; *N* Längsschnitt durch die reife Fr. — *O S. Walkeri* Hook. f. (Ceylon), Längsschnitt durch die Fr. — *P S. nicobarensis* Engl. (Nicobaren), Längsschnitt durch die Fr. — *Q—S Catutsjeron Arnottiana* Hook. f. (Malabar). *Q* Längsschnitt durch das unterständige Gynäceum; *R* Längsschnitt durch die Halbfr., bei *t* die Blütenachse, geschieden von der Wandung des eingesenkten Frkn.; *S* Querschnitt durch die Halbfr. — *T H. Helferi* Hook. f. (Tenasserim), Längsschnitt durch die Halbfr. (Original.)

54. **Melanochyla** Hook. f. Bl. polygamisch, 5teilig, mit breit becherförmiger, fleischiger Achse. Kelch mit 5 stumpfen Lappen. Blb. lederartig, innen wollig, klappig. Stb. am Rande des Discus; Stf. oft mit den Blb. unten zusammenhängend, mit länglich-herzförmigen A. Frkn. in den ♂ Bl. fehlend, in den ♀ Bl. kugelig, im Grunde des becherförmigen Discus, mit 1 am Scheitel des Faches hängenden Sa. Gr. kurz, mit 3 kopfförmigen N. Steinfr. kurz eiförmig oder kugelig, mit sehr harzreichem Mesocarp und dickem, knochenhartem Endocarp, von der heranwachsenden Blütenachse am Grunde eingeschlossen. S. länglich, mit häutiger Schale. Keimling dick, mit plan-convexen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Bäume mit lineal-lanzettlichen und lineal-länglichen B. mit zahlreichen Seitennerven; Bl. sitzend oder kurz gestielt, in meist endständigen Rispen.

4 Arten, 3 in Malakka, 1, *M. tomentosa* Hook. f. (Fig. 110 *G*), in Malakka und Java.

55. **Drimycarpus** Hook. f. Blb. 5, breit eiförmig, dachig. Stb. außerhalb des ringförmigen Discus, mit pfriemenförmigen Stf. und kurz herzförmigen A. Frkn. wie bei voriger Gattung. Gr. endständig, kurz, mit kopfförmiger N. Steinfr. von der heranwachsenden Blütenachse völlig eingeschlossen, quer eiförmig, mit harzreichem Mesocarp und lederartigem Endocarp. Keimling wie bei voriger Gattung. — Baum mit lanzettlichen, fast lederartigen B., welche in den halbrunden, oben tief gefurchten Blattstiel übergehen. Bl. klein, in Knäueln, welche kleine, achselständige und endständige Rispen zusammensetzen.

1 Art, *D. racemosa* Hook. f. (Fig. 110 *E, F*), im östlichen Himalaya.

56. **Semecarpus** L. f. (*Cassuvium* Rumpf., *Oncocarpus* Asa Gray). Bl. polygamisch oder diöcisch, 5-, selten 3teilig, die ♀ und ⚥ oft größer als die ♂. Kelch becherförmig, oft 5lappig od. 5spaltig, selten 5teilig, mit dachigen Abschnitten. Blb. 5, selten 3, eiförmig oder länglich-eiförmig, leicht dachig. Stb. unterhalb des kurzen, ringförmigen Discus eingefügt; Stf. fadenförmig, in den ♂ Bl. so lang wie die Blb., in den ♀ Bl. halb so lang; A. herzförmig. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär oder fehlend, in der ♀ Bl. niedergedrückt-kugelig, der Blütenachse aufsitzend oder eingesenkt, mit 1 vom Scheitel des Faches herabhängenden Sa. an kurzem Funiculus; Gr. 3, endständig, in keulenförmige, 2lappige N. ausgehend. Steinfr. kurz eiförmig, mehr oder weniger zusammengedrückt oder verkehrt herzförmig oder nierenförmig, mit dickem, harzreichem Mesocarp und krustigem Endocarp, der scheibenförmigen oder kreiselförmigen, sich vergrößernden Blütenachse (Hypocarp) aufsitzend. S. hängend. Keimling dick, mit plan-convexen (bisweilen gelappten) Keimb. und kurzem, nach oben gerichtetem od. seitlichem Stämmchen. — Baum mit an der Spitze zusammengedrängten, einfachen B. Bl. sitzend oder kurz gestielt, in zusammengesetzten Rispen.

Etwa 40 Arten von Vorderindien bis zum tropischen Ostaustralien und Neuguinea, besonders viel Arten auf Ceylon. — **A.** Seitennerven 2. Grades quer zwischen denen 1. Grades, unter rechtem oder fast rechtem Winkel von den letzteren abgehend. — **Aa.** Die frei endenden Nerven letzten Grades unterseits nicht deutlich hervortretend. — **Aa**α. B. beiderseits ziemlich gleichfarbig. — 3 Arten Ceylons und 1 von Travancore. — **Aa**β. B. unterseits graugrün: *S. Anacardium* L. fil. (Ostindischer Tintenbaum, The Marking hut tree, Bhilawa im nordwestlichen Indien, Fig. 110 *H—N*), bis 10 m hoher Baum mit gestielten, lederartigen, verkehrt-eiförmigen oder länglich-verkehrt-eiförmigen B. und ziemlich großen (2,5 cm langen, 2 cm breiten), zusammengedrückt-eiförmigen Steinfr. auf 2—3mal kürzerem, rostfarbig-behaartem Hypocarp; in Vorderindien verbreitet bis zum Himalaya, daselbst bis 1000 m aufsteigend; *S. Perrottetii* L. Marchd. mit lanzettlichen B. und nur 1 cm langen Fr., auf Celebes und den Philippinen. — Hierher auch *S. atra* Vieill. und *S. neocaledonica* Engl. von Neukaledonien, *S. australiensis* Engl. aus dem tropischen Australien und *S. magnifica* K. Schum. von Neuguinea. — **Ab.** Die frei endenden Nerven letzten Grades unterseits deutlich hervortretend. — Hierher *S. Balansae* Engl. in Neukaledonien, *S. scabrida* Bl. und *S. Roxburghii* Bl. auf Borneo, *S. heterophylla* Bl. auf Java; *S. Cassuvium* Spreng. mit länglichen, stumpfen oder fast spitzen, kahlen, unterseits graugrünen B., rostfarbig-behaarter Blütenrispe und breit verkehrt-herzförmiger Fr., in Hinterindien und auf den Molukken; *S. cochinchinensis* Engl. in Cochinchina. — **B.** Seitennerven 2. Grades zwischen denen

1. Grades schief verlaufend und nebst einigen von der Mittelrippe abgehenden Secundärnerven durch einen schiefen Collectivnerven aus der Achsel des Primärnerven und der Mittelrippe verbunden. Fr. mehr oder weniger eiförmig, zusammengedrückt. — **Ba.** Adern letzten Grades kaum hervortretend.

Nutzen. Die jungen Fr. von *S. Anacardium* L. und *S. Cassuvium* Spr. dienen zur Bereitung einer schwarzen, unauslöschlichen Tinte und eines Firniss (Firniss von Silhet), der besonders zum Lackieren eiserner und steinerner Gerätschaften verwendet wird. Auch werden die reifen Fr. (ostindische Elephantenläuse, Fruct. Anacardii orientalis) der ersten Art in Ostindien gegen Syphilis angewendet; früher waren sie auch in Europa gegen Hautkrankheiten im Gebrauch. Von einigen Arten, z. B. *S. Forstenii* Bl. auf den Molukken und *S. heterophylla* Bl. auf Java und Sumatra, ist der Saft so scharf, dass man die von den Bäumen fallenden Regentropfen fürchtet, weil dieselben auf der Haut Entzündungen hervorrufen.

57. **Catutsjeron** Adans. (so latinisiert von O. Kuntze aus Katoutsjeroe, *Hadestaphyllum* Dennst. 1818, *Holigarna* Hamilt. 1819) Bl. 2häusig, mit hohler Blütenachse, die ♀ mit sackförmiger Achse. Kelch kurz 5zähnig. Blb. 5, länglich, klappig, am oberen Rande der becherförmigen Achse. Stb. außerhalb des kleinen, ringförmigen Discus, mit fadenförmigen Stf. und länglich-herzförmigen A. Frkn. nur in den ♀ Bl., mit der sackförmigen Achse vereinigt; Sa. in der Mitte des Faches oder etwas über derselben herabhängend, mit nach oben gekehrter Mikropyle. Fr. unterständig, eiförmig oder länglich, mit harzreichem Mesocarp und lederartigem Endocarp, größtenteils von der heranwachsenden Blütenachse umschlossen. S. hängend, mit dünner Schale. E. dick, mit plan-convexen Keimb. und nach oben gekehrtem Stämmchen. — Bäume von der Tracht der vorigen Gattung; aber die lanzettlich keilförmigen B. an dem kurzen Blattstiel mit 2 oder 4 pfriemenförmigen oder lanzettlichen Abschnitten (rudimentären Fiederblättchen) versehen.

5 Arten in Ostindien, davon 4 in Vorderindien (Fig. 110 *Q—S*).

V. Dobineeae.

Nur 1 Carpell in den vollständig nackten ♀ Bl. Die ♂ Bl. mit vereintblättrigem Kelch und säulenförmiger Achse, an welcher die Blb. von dem Kelch, sowie von den Stb. durch Internodien getrennt sind.

58. **Dobinea** Ham. (*Podoon* Baill.) Bl. eingeschlechtlich. ♂ Bl. auf dünnen Stielen: Kelch becherförmig, kurz 4zähnig, die säulenförmige Achse umgebend; Blb. 4, etwas oberhalb der Kelchb. der Achse eingefügt, spatelförmig; Stb. 8, etwas oberhalb der Blb. und dicht unter einem kegelförmigen, rudimentären Stempel, am Grunde etwas zusammenhängend, mit fadenförmigen Stf. und fast rundlichen, 2lappigen A. ♀ Bl. auf einem mit dem breit lanzettlichen Tragb. verwachsenen Stiel, ohne Kelch und Blb., mit kleinem, ringförmigem Discus und linsenförmig zusammengedrücktem Frkn., mit 1 umgewendeten Sa. an langem, grundständigem Funiculus und mit kurz fadenförmigem, spiralig eingerolltem, an der Außenseite narbigem Gr. Fr. dem vergrößerten, verkehrt-eiförmigen, stark geaderten, durchscheinenden Tragb. ansitzend, stark zusammengedrückt, am Rande häutig, nicht aufspringend, 1—3samig; S. zusammengedrückt, mit dünner Schale und sehr dünnem Nährgewebe; E. mit kurzem Stämmchen und flachen, eiförmigen Keimb. — Sträucher mit rutenförmigen Zweigen, gegenständigen oder abwechselnden B. und lockeren, endständigen und seitenständigen, vielblütigen Rispen mit kleinen Bl.

Sect. I. *Eudobinea* Baill. ♂ Bl. 4teilig, mit 8 Stb. Strauch mit rutenförmigen Zweigen und gegenständigen, seltener abwechselnden, eilanzettlichen, gesägten, langgestielten B. — *D. vulgaris* Ham. in der gemäßigten Region des centralen und östlichen Himalaya.

Sect. II. *Podoon* Baill. ♂ Bl. 5teilig, mit 10—8 Stb. Stamm unterirdisch, knollig, mit abwechselnden B. an den Zweigen. — *D. Delavayi* Baill. in Yunnan.

Vergl. über diese interessante Gattung Radlkofer, in Sitzungsber. d. K. bayr. Acad. d. Wiss. 1888. S. 385—395; 1890 S. 108, 109, 338; Baillon, in Bull. de la Soc. Linn. de

Paris p. 682, 793; L. Morot, in Journ. d. Bot. 1890, 16. Oct. — Unter Berücksichtigung aller Eigentümlichkeiten halte ich diese Gattung noch am nächsten mit den *Rhoideae* verwandt, wenn auch das unicarpelläre Gynäceum und die Streckung der Blütenachse, sowie auch die Gegenständigkeit der B. in analoger Weise bei den *Mangifereae* vorkommen. Von letzteren weichen die *Dobineeae* zu sehr in der Blattstructur, in der Beschaffenheit der Blb., der A. und der N. ab, als dass an eine nahe innere Verwandtschaft gedacht werden könnte, aber auch den *Rhoideae* stehen sie nicht nahe genug, um denselben ohne Weiteres zugerechnet werden zu können.

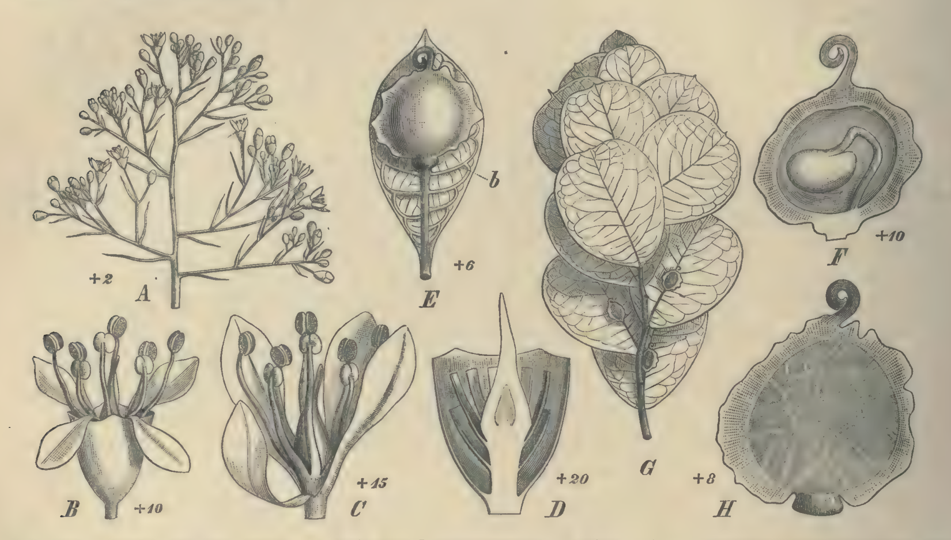


Fig. 111. *Dobinea vulgaris* Hamilt. *A* Teil des ♂ Blütenstandes; *B* eine ♂ Bl.; *C* dieselbe nach Entfernung des Kelches; eines der 4 Blb. etwas zurückgeschlagen; *D* Längsschnitt durch die Blütenachse und das rudimentäre Gynäceum, sowie durch den Kelch, die Insertion der Blb. und Stb. ist deutlich sichtbar; *E* Tragb. mit einer ♀ Bl. (*b*); *F* Längsschnitt durch das Gynäceum; *G* Teil des fruchttragenden ♀ Blütenstandes mit den vergrößerten Tragb.; *H* die Fr. (Original.)

Gattung von zweifelhafter Stellung.

Blepharocarya F. v. Müll. ♂ Bl. nicht bekannt. ♀ Bl.: Kelchb. 4—5, lanzettlich; Blb. ebenso viel, lanzettlich. Stb. 0. Discus grasförmig, wellig. Frkn. zusammengedrückt, an der Spitze seidenhaarig, mit 1 Sa.; Gr. dünn, mit einfacher, kopfförmiger N. Fr. nierenförmig, sehr zusammengedrückt, dicht gewimpert, mit sehr dünnem Pericarp. E. mit geraden, nierenförmigen, leicht convexen Keimb. und leicht gekrümmtem, den Keimb. anliegendem Stämmchen. — Baum mit paarig-gefiederten B., mit lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen, gegenständigen, rispigen Blütenzweigen, die in einem 20—30-teiligen, verwachsenblättrigen Involucrum sitzende Bl. tragen.

1 Art, *B. involucrigera* F. v. Müll., im tropischen Ostaustralien, an der Mündung des Endeavour-River.

Bemerkung.

Für die Gattungen Nr. 17 und 57 sind die Adanson'schen Namen *Calesium* und *Catutsjeron* acceptiert worden, weil zur Zeit, als diese Bearbeitung gedruckt wurde, noch kein von einem Congress oder internationalen Comité gefasster Beschluss existierte, durch welchen noch nicht eingebürgerten Gattungsnamen Adanson's und anderer Autoren, welche die Linné'sche Nomenclatur nicht befolgten, das Recht der Priorität nicht zugestanden werden sollte. Fallen die Namen Adanson's, dann kommen die nächstälteren Namen Dennstedt's nicht zur Geltung, weil ihnen keine Diagnose beigegeben wurde; es würden dann *Lannea* (17) und *Holigarna* (57) den Vorzug haben.

Cyrillaceae

von

E. Gilg.

Mit 8 Einzelbildern in 1 Figur.

(Gedruckt im August 1892.)

Wichtigste Litteratur. Planchon, Hooker's Lond. Journ. V. p. 250. — Baillon, Adansonia I. p. 202. — Derselbe, Hist. d. plantes XI. p. 143, 193, 211, 218. — Bentham et Hooker, Gen. plant. II. p. 1225.

Merkmale. Bl. strahlig, regelmäßig, hermaphrodit. Kelch meist 5blätterig, die einzelnen Blättchen gleichlang oder an Größe sehr verschieden, sich stets dachziegelig deckend, nach der Blütezeit bestehen bleibend und manchmal sich erheblich vergrößernd. Blb. meist 5, sitzend oder kurz genagelt, frei von einander oder am Grunde wenig zusammenhängend, stets dachziegelig sich deckend, Ränder jedoch oft fast nicht über einander greifend. Stb. entweder 10 in 2 alternierenden Kreisen, gleichlang oder die des inneren Kreises oft bedeutend kürzer, oder 5, d. h. nur der äußere Staminalkreis entwickelt, in der Knospenlage aufrecht oder zurückgekrümmt. A. introrș, 2fächerig, Fächer mit Längsrissen oder apicalen Poren aufspringend; Pollen stets einfach, nie in Tetraden. Frkn. oberständig, 5—2fächerig. Sa. umgewendet, meist einzeln, seltener 2—4 in jedem Fache, von der Spitze des Faches oder der kurz hervorragenden, winkelständigen Placenta herabhängend, stets mit dorsaler Rhaphe und nach oben und innen gerichteter Mikropyle. Integumente fehlend oder vom Nucleus nicht deutlich abgegliedert. Fr. mit lederartiger oder schwammiger, vom Nährgewebe undeutlich getrennter Samenschale, regelmäßig eiförmig oder flügelkantig, vom stark herangewachsenen Kelch eingeschlossen oder denselben nur am Grunde zeigend. S. von der Spitze des Faches herabhängend. E. klein, in der Mitte des fleischigen, harten Nährgewebes liegend, cylindrisch, gerade. — Immergrüne Sträucher oder niedrige Bäume mit aufrechten, stielrunden Ästen. B. stets abwechselnd, ohne Nebenb. Bl. meist ziemlich klein, in achselständige oder endständige, traubige oder fast ährenartige Blütenstände vereinigt.

Vegetationsorgane. Die C. sind wenig auffallende Sträucher oder Bäumchen, welche in ihrem Habitus in vieler Hinsicht an Arten von *Clethra*, aber auch oft täuschend an manche *Myrsinaceae* erinnern. Ihre B. sind sitzend oder kurz gestielt, lederartig, fast völlig oder völlig kahl, ganzrandig, meist oval oder länglich, dem Grunde zu keilförmig verschmälert. Bei *Cliftonia* und *Costaea* schließen Stengel und Äste mit Blütentrauben ab. Bei *Cyrilla* dagegen stehen die Trauben in den Achseln vorjähriger B. sehr zahlreich zusammen, der Zweig setzt jedoch oberhalb der Blütenregion sein Wachstum fort und bildet einen Schopf von oft dicht gedrängten B., in deren Achseln dann im nächsten Jahre wieder die Blütenstände zur Entwickelung gelangen.

Anatomisches Verhalten. Die C. zeigen einen unter einander sehr gleichartigen anatomischen Bau, welcher die deutlichsten Beziehungen aufweist zu dem der *Aquifoliaceae*, worauf auch schon Solereder hingewiesen hat. Die Markstrahlen sind meist 1-, seltener 2—3reihig. Gefäße durch das ganze Holz ziemlich gleichmäßig zerstreut, von sehr verschiedenem, aber nie bedeutendem Lumen. Gefäßperforation stets leiterförmig und zwar sehr reichsprossig (es sind oft 20—30 Sprossen zu zählen), wobei die Quer-

wände der die Gefäße zusammensetzenden Zellen immer sehr stark geneigt sind. Das Holzprosenchym ist deutlich hofgetüpfelt. Das Mark ist aus sehr starkwandigen, kugeligen Zellen zusammengesetzt, welche auch in älteren Stengeln keine Neigung zum Obliterieren zeigen (entgegengesetzt verhalten sich hierzu die *Clethraceae*, bei welchen das Mark in älteren Stengelstücken völlig verschwindet).

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der C. sind immer Trauben, oft sehr reichblütig. Die Bl. sind hermaphroditisch. Auf 1 Tragb. und 2 Vorb. (welche aber auch mehr oder weniger unterdrückt sein können) folgt der wahrscheinlich immer quincuncial entstehende 5-(seltener 8-)blättrige Kelch, dessen B. oft noch im entwickelten Zustande diese Reihenfolge der Entstehung deutlich zeigen, insofern als die B. an Größe nach innen zu bedeutend abnehmen. Diesen schließen sich an die wahrscheinlich immer gleichzeitig ausgegliederten, unregelmäßig dachziegelig sich deckenden, oft aber auch beinahe klappigen Blb., welche regelmäßig mit den Kelchb. alternieren. Öfters tritt aber auch eine Spaltung des einen oder anderen Blb. ein, ohne dass hierdurch die Symmetrie der Bl. gestört würde. Auf die Blb. folgen dann meist 2 alternierende Quirle von je 5 Stb., welche entweder fast gleichlang sein können, oder deren innerer Quirl mehr oder weniger kürzere Stf. aufweist. Bei der Gattung *Cyrilla* ist jedoch dieser innere Kreis vollständig unterdrückt. In der Knospenlage sind die Stf. entweder gestreckt, oder aber nach hinten übergebogen, so dass in diesem Zustand die A. nach außen gewendet sind. Die A. springen mit Längsrissen oder bei *Costaea* mit apicalen Poren auf. Auf die Stb. folgen dann 5—2 Frb., welche mehr oder weniger regelmäßig alternieren.

Bestäubung. Beobachtungen hierüber liegen nicht vor. Doch ist anzunehmen, dass meistens Insektenbestäubung eintreten wird, obgleich Selbstbestäubung durchaus nicht ausgeschlossen ist. Denn die große Anzahl der kleinen weißen oder der bei *Costaea* größeren, wahrscheinlich rötlichen Bl. macht es wahrscheinlich, dass sie leicht ins Auge fallen. Über Geruch oder Nectar absondernde Blütenteile ist allerdings nichts bekannt.

Frucht und Samen. Die Fr. aller C. ist eine nie oder seltener loculicid aufspringende, sitzende, 5—2fächerige Kapsel, welche bei *Cyrilla* eine regelmäßig eiförmige Gestalt besitzt. Bei *Cliftonia* dagegen wachsen die 3 oder 4 Carpelle flügelförmig aus, wodurch eine Kapsel gebildet wird, welche äußerlich an die von *Evonymus* erinnert. Bei *Costaea* wachsen die Kelchb. bei der Fruchtreife mächtig heran und umhüllen die Kapsel zuletzt flügelförmig. In jedem Carpell gelangt meist ein hängender S. zur Entwickelung, welcher eine undeutlich abgegliederte Samenschale, reichliches Nährgewebe und einen geraden, ziemlich kleinen E. besitzt.

Geographische Verbreitung. Die C. besitzen ihr Hauptverbreitungsgebiet in Westindien, doch dringt ein Vertreter nördlich bis Carolina vor, während ein anderer südlich durch Guiana bis nach dem nördlichen Brasilien seinen Weg gefunden hat. Nirgends jedoch scheinen sie häufig zu sein oder auch nur einen einigermaßen hervorragenden Bestandteil der Flora zu bilden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Über die systematische Stellung der C. sind schon sehr verschiedene Ansichten aufgestellt worden. Viele Autoren, wie vor allen Planchon l. c., stellten sie zu den *Ericaceae*, wobei sie vor allem auf den Habitus und dann auf die eigenartigen A. von *Costaea* sich stützten. Baillon zerteilt die Familie und stellt *Costaea*, dem Vorgange Planchon's folgend, zu den *Ericaceae*, während er *Cyrilla* und *Cliftonia* als eine Section der *Ilicineae* aufführt. Trotz der großen Verschiedenheiten, welche die wenigen Arten dieser Familie in der Zahl ihrer Staubblattkreise, an A.- und Fruchtbildung aufweisen, bilden sie doch infolge ihres Fruchtknotenbaues, ihrer geographischen Verbreitung und auch ihrer anatomischen Verhältnisse wegen eine so gut geschlossene Einheit, dass ein solches Zerteilen derselben nicht als zulässig und anderer-

seits auch ein Zuordnen als Section zu einer der beiden Familien nicht als natürlich, es dagegen als gerechtfertigt erscheint, die 3 Gattungen als Familie in die Nähe der *Aquifoliaceae* zu stellen.

Einteilung der Familie.

I. Blütentrauben an Stengel und Zweigen endständig. Stb. 10. Kapsel breit 3—4flügelig oder von den herangewachsenen, lederartigen Kelchb. flügelartig umhüllt. Kapsel nicht aufspringend.

1. Kelch nach der Blütezeit nicht mitwachsend, klein bleibend, die Kelchb. gleichlang. Stb. in der Knospenlage aufgerichtet, A. mit Längsrissen aufspringend. Kapsel breit 3—4flügelig . . . . **1. Cliftonia.**
2. Kelch nach der Blütezeit mitwachsend, sehr groß und lederartig werdend und die Kapsel einhüllend, die Kelchblättchen sehr ungleich lang. Stb. in der Knospenlage nach hinten übergebogen, so dass in diesem Zustand die A. als extrors erscheinen, zur Blütezeit aufgerichtet A. mit apicalen Poren sich öffnend. Kapsel eiförmig **2. Costaea.**

II. Blütentrauben stets dicht gedrängt, achselständig, Stengel oder Zweige von einem Schopf von B. begrenzt. Stb. immer 5. Kapsel eiförmig, am Grunde den kleinen, nicht mitwachsenden, aber nie abfallenden Kelch tragend . . . . **3. Cyrilla.**



Fig. 112. *A—C Cyrilla racemiflora* L. *A* Habitusbild; *B* Blütenlängsschnitt; *C* Kapsel. — *D—G Cliftonia ligustrina* Banks. *D* Blütenlängsschnitt; *E* Frkn.; *F* Kapsel, *G* Diagramm. — *H* Blütenlängsschnitt von *Costaea stenopetala* (Gris.) Baill. (*A, C, F G* Original; das übrige nach Baillon.)

1. **Cliftonia** Banks (*Mylocaryum* Willd.). Kelchb. 5(—8), sich quincuncial mit ihren Rändern deckend, nach der Blütezeit klein bleibend. Blb. 5(—8), verkehrt-eiförmig, kurz genagelt, zur Blütezeit ausgebreitet, 5—6mal länger als die Kelchb. Stb. 10, regelmäßig alternierend, die 5 inneren kürzer als die anderen. Stf. etwas verbreitert. A. mit Längsrissen aufspringend. Frkn. länglich, 3—4kantig, 3—4fächerig, in jedem Fach mit einer von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Sa. mit dorsaler Rhaphe, am Grunde von einem napfförmigen Discus umgeben. Gr. sehr kurz, undeutlich 3—4lappig. Fr. trocken, lederartig, nicht aufspringend, breit 3—4flügelig oder -kantig, 3—4fächerig, 1—4samig. S. spindelförmig, von der Spitze des Faches herabhängend, mit weicher Samenschale und reichlichem, hartem Nährgewebe. — Strauch oder kleiner Baum.

1 Art, *C. ligustrina* Banks, in Sümpfen Floridas und Georgiens.

2. **Costaea** A. Rich. (*Purdiaea* Planch.) Kelchb. 5, quincuncial, die äußeren sehr groß, dünn lederartig, die inneren der Reihenfolge nach an Größe abnehmend. Blb. 5, wenig länger als die Kelchb., dachziegelig sich breit deckend (oder nach Bentham-Hooker und Baillon auch manchmal gedreht [?]). Stb. 10, gleichlang, in der Knospenlage nach außen umgebogen, zur Blütezeit gestreckt. A. sich (nach Planchon) an der Spitze mit Poren öffnend. Frkn. 4- oder 5fächerig, in jedem Fach mit einer von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Sa. mit dorsaler Rhaphe, am Grunde von einem kleinen, ringförmigen Discus umgeben. Gr. lang, fadenförmig, einfach. Fr. trocken, nicht aufspringend, 4—5samig, von den mitwachsenden großen, lederartigen Kelchb. flügelartig umhüllt. S. hängend, mit hartem Nährgewebe.

3 Arten, sämtlich Feuchtigkeit liebende Sträucher. *C. stenopetala* (Gris.) Baill. und *C. cubensis* A. Rich. auf Kuba, *C. nutans* (Planch.) Gilg aus Neugranada.

3. **Cyrilla** Garden. Kelchb. 5, klein, lederartig. Blb. ungefähr doppelt so lang als die Kelchb., sich nur wenig dachziegelig deckend. Stb. 5, frei, in der Knospenlage aufgerichtet. A. mit Längsrissen aufspringend. Frkn. 2-(—3-)fächerig, in jedem Fache mit 2 (—4) an der von der Spitze ein wenig herabhängenden Placenta angehefteten umgewendeten Sa., am Grunde einem cylindrischen Discus aufsitzend. Gr. kurz, dick, undeutlich 2-(—3-)ästig. Fr. trocken, klein, eiförmig, 2-(—3-)samig, loculicid aufspringend, am Grunde den kleinen, ausdauernden Kelch tragend. S. langgestreckt, mit häutiger Samenschale und hartem, reichlichem Nährgewebe.

Wahrscheinlich nur 1 sehr variable, von Carolina über Florida und durch ganz Westindien bis nach Guiana und Nordbrasilien verbreitete Art: *C. racemiflora* L., ein sumpfliebender, dauerblättriger Strauch mit schön grünen B. und reichblütigen, dichtgedrängten Blütentrauben.

Aquifoliaceae

von

M. Kronfeld.

Mit 23 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im Juli 1892.)

Wichtigste Litteratur. De Candolle, in Prodrom. II. p. 11. — Endlicher, Gen. plant. p. 1091. — Reissek, in Mart., Fl. Bras. Fasc. XXVIII. p. 36. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. 355. — Eichler, Blütendiagr. II. 370. — Maximowicz, in Mém. de l'acad. scienc. St. Pétersb. III. sér. XXIX, Nr. 3 (1881), p. 14. — Baillon, Histoire des plantes XI (1891), p. 211. — Lösener, Vorstudien zu einer Monographie der *Aquifoliaceae* (1890), Aquifoliac. Ind. occid. in Engler's Jahrb. Bd. XV. 1892, p. 308.

Merkmale. Bl. regelmäßig, durch Abort eingeschlechtlich (diöcisch), 3—6teilig. Blh. unterständig, heterochlamydeisch. Kelch klein, mit dreieckigen Abschnitten, öfters bleibend. Krone unansehnlich, 4—5, selten mehrgliedrig, Abschnitte frei oder an der Basis zusammenhängend, unterständig, abfällig, in der Knospe dachziegelig. Stb. unterständig, den Kronb. an Zahl gleichend (selten mehr), frei oder mit den Petalen leicht verwachsen, Stf. zur Zeit der Anthese meist entwickelt; A. länglich-abgerundet oder 3kantig keilförmig (*Sphenostemon*), intrors, 2räumig, der Länge nach aufspringend. Pollen kugelig, mit feinwarziger Exine. Discus fehlend. Frkn. kugelig oder eiförmig, frei, 4- bis mehrfächerig, selten 2-, ausnahmsweise 3fächerig. Gr. fehlend oder kurz, mit lappiger oder köpfchenförmiger N. Fächer mit 1—2 hängenden, umgewendeten, ihre Mikropyle nach oben wendenden Sa., welche vom inneren Winkel der Fächer entspringen und am Grunde von einer napfförmigen Erweiterung des Funiculus eingeschlossen sind. Steinfr. mit 3—∞, kernigen, 1samigen Kernen. S. hängend, mit häutiger Testa. E. sehr klein, gerade, mit aufwärts gewendeter Radicula, an der Spitze des reichlichen, fleischigen Nährgewebes.

Vegetationsorgane. Alle *A.* sind Gesträuche od. Bäume mit oft 4kantigen Zweigen und abwechselnden (nach $^2/_5$, seltener $^3/_8$ und $^5/_{13}$ gestellten), einfachen, meist lederartigen ganzrandigen oder gesägten, gezähnten oder gezähntstacheligen B. Diese sind einfach, gestielt u. fiedernervig, mit randwärts schlingenförmig zusammenlaufenden Secundärnerven. Zahlreiche, namentlich amerikanische Arten erscheinen an der Blattunterseite durch locale Peridermwucherungen drüsig punktiert (punctula glandulosa). Entgegen Endlicher's und Bentham-Hooker's Angabe besitzen die Laubb. der *A.* Nebenb. (Fig. 113). Freilich sind dieselben klein und an dem

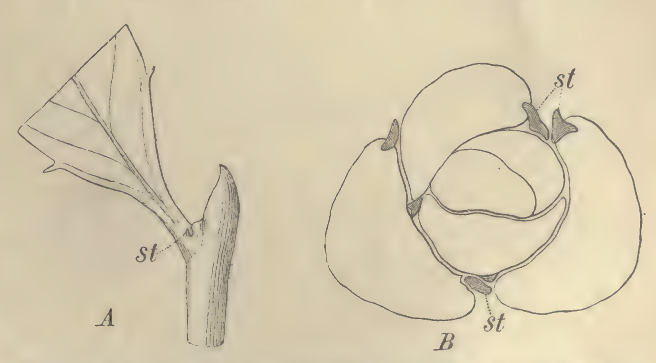


Fig. 113. *Ilex Aquifolium* L. *A* Stengelspitze mit einem älteren und einem jüngeren B., beide mit Nebenb. (*st*); *B* Querschnitt durch eine Knospe. (Original.)

erwachsenen B. meist vertrocknet oder abgefallen. Bei genauerer Nachsuchung kann man dieselben aber an den jüngeren Zweigen, so von *Ilex Aquifolium*, als dreieckige, 0,5—1 mm lange, dem Blattstiel fast ganz angewachsene, spitzenwärts schwärzlich gefärbte (weil vertrocknete) Läppchen wahrnehmen. Noch deutlicher erkennt man sie auf dem Durchschnitt der Knospe.

Schon Reissek a. a. O. (1861) gedenkt des allgemeinen Vorkommens der Stipulae bei den *A.* und nimmt dasselbe in die Familiendiagnose auf. Auch Maximowicz betont das allgemeine Vorkommen der Stipeln bei den *A.*, für *Ilex Aquifolium* wenigstens hebt dasselbe Craig Christie (Journ. Linn. Soc. XVIII. p. 467) gleichfalls im Jahre 1881 hervor.

Anatomische Verhältnisse. Entgegen der Angabe Möller's (vergl. Anat. Holz p. 91) sind durch Solereder (System. Wert Holzstruct. p. 98) im Holze von *Ilex Aquifolium* Gefäße mit leiterförmigen Durchbrechungen nachgewiesen worden; auf Radialschnitten sind diese von der Fläche, auf Tangentialschnitten von der Seite leicht zu sehen. Außer bei vielen *Ilex*-Arten sah Lösener auch bei *Nemopanthes canadensis* leiterförmig durchbrochene Gefäße. Das Rindenparenchym ist reich an Kalkdrusen. Das Mark von *Ilex* enthält vereinzelte Krystallschläuche. Die lederartigen B. besitzen eine dünne (*Nemopanthes*, *Prinos*) oder sehr dicke, mit welliger Streifung versehene Cuticula (*I. Aquifolium* L., Fig. 114), einzelne Epidermiszellen von *I. paraguayensis* sind ganz mit klinorhombischen Krystallen angefüllt (cf. De Bary, Vergl. Anatomie, p. 419, 83, 71). Übrigens weist nur die untere Blattepidermis (zahlreiche) Spaltöffnungen auf. Die stachelartig entwickelten Blattzähne sind Phyllomstacheln (Mittmann, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1888, p. 61) mit zunehmend genäherten Sklerenchymsträngen. Die schwarzen Punkte an der Blattunterseite vieler *Ilex*-Arten sind keine Drüsen, sondern locale Peridermwucherungen (Bachmann, in Pringsheim's Jahrb. XII. p. 209), die bis zur hohlcylindrischen Durchbohrung der ganzen Blattdicke führen kann.

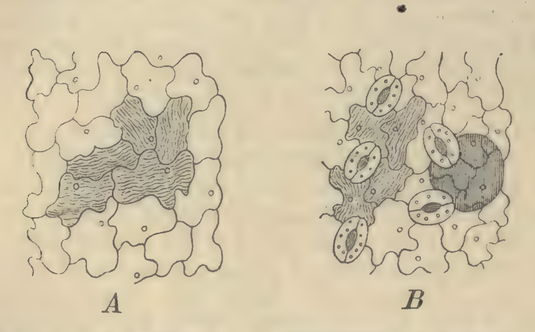


Fig. 114. *Ilex Aquifolium* L. *A* Blattoberseite; *B* Blattunterseite (vergr. 1/60).

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *A.* sind entweder axillär oder lateral, niemals wirklich terminal; es kommen nur begrenzte Blütenstände vor. Bei *Ilex Aquifolium* haben die axillären Blütenstände 4—6 Strahlen, die decussiert und meist dichasisch 3blütig sind, mit zahnförmigen Deck- und Vorb. und grundständigen Zweigen; die Hauptachse wird frühzeitig durch ein knospenförmiges Convolut steriler Blättchen abgeschlossen (Wydler, in Flora 1854, p. 53). Die Strahlen von *Nemopanthes* sind durchaus 1blütig. Nach den von Maximowicz zur Charakterisierung der Unterabteilungen benützten Sprossungsverhältnissen kommen die Blütenstände 1. auf dem jungen Holze zugleich mit den B. hervor (*Prinos*, *Ilex*, *Paltoria* z. T.) oder 2. unterhalb des jungen Holzes aus nächsten 1jährigen Trieben (*Paltoria* z. T., *Aquifolium*), oder 3. nach den B. aus den älteren Trieben (viele tropische Arten). Lösener unterscheidet neben den einfachen Blüten-

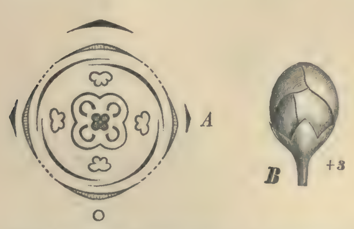


Fig. 115. *Ilex Aquifolium*.L. *A* Diagramm; *B* Blütenknospe. (*A* nach Eichler, *B* Original.)

ständen zusammengesetzte, und teilt die ersteren in solche mit unverzweigten und verzweigten Achsen ein.

Was die diagrammatischen Verhältnisse anlangt, so alternieren in der tetrameren Bl. (Fig. 115 *A*) zahlreicher *Ilex*-Arten und der Gattung *Sphenostemon* sämtliche auf 1 Deckb. und 2 Vorb. folgenden Glieder. Doch giebt es auch penta- und hexamere *Ilex*-Arten. Die Gattungen *Nemopanthes* und *Byronia* sind heteromer. Die Kelchpräfloration ist im frühesten Stadium dachig (Lösener), später offen, die Petalen-Präfloration dachziegelartig (Fig. 115 *B*) mit mannigfachen Variationen. Bei *Nemopanthes* fehlt den ♀ Bl. die Krone. Anlangend die Blütenbiologie scheinen sich die meisten *A.* ähnlich *Ilex Aquifolium* zu verhalten, also entweder blos monocline od. neben monoclinen (Zwitterbl.) ♂-dikline Bl. auf ein und demselben Stocke zu tragen. Demnach sind die meisten *A.* polygamisch. Doch kommen auch androdiöcische und diöcische Arten vor. Die weißen Blb. sind trotz ihres kurzen Bestandes gegenüber dem dunkelgrünen Blatthintergrunde recht auffällig, und die *Ilex*-Bl. ist eine auf Insektenbesuch eingerichtete, wie ferner das Vorkommen von Nectarien und der an der Oberfläche granulierte Pollen lehren.

Frucht und Samen. (Fig. 116 *D—H, O, P.*) Die S. der *A.*, mit reichem, fleischigem Nährgewebe und kleinem E., liegen in harten Kernschalen. 1 bis mehrere (bei *Byronia* 18) Kerne sind von einem fleischigen Mesocarp und einem häutigen Ectocarp umgeben. Diese meist kugelige Steinfr. ist an ihrem Grunde mit dem vertrockneten Kelche, am Scheitel mit dem Narbenreste versehen. Die Steinkerne haben, wo sie einzeln in der Steinfr. erscheinen, nahezu kreisrunden Querschnitt, wo mehrere Kerne erscheinen, sind die Querschnitte Kreisausschnitte mit einem inneren Winkel von 180 oder einem spitzen Winkel von 120—90 Graden. Bei einem inneren, spitzen Winkel haben die Kerne annähernd die Gestalt der Orangesegmente. An der Oberfläche sind sie glatt oder häufiger mit starken, mehrmals unterbrochenen Längsrippen versehen, die zwischen sich Furchen erzeugen. Die Farbe der Steinfr. ist ein auffälliges Rot oder Schwarz, eine Gartenform von *I. Aquifolium* hat gelbe Beeren. Es ist klar, dass die Fr. der *A.*, denen meist auch ein würziger Geschmack zukommt, auf die Verbreitung durch Vögel berechnet sind. In der That suchen Drosseln, wilde Tauben und Rebhühner die Steinfr. des *Ilex Aquifolium* häufig auf, und ihr verstreutes Vorkommen im Walde und an den Waldesrändern ist füglich den Vögeln zuzuschreiben, welche die Kerne, sei es nach Passierung des Darmkanals mit den Excrementen, sei es nach Ablösung des Beerenfleisches, herabfallen lassen. Dass die beinharte Kernwand ebenso durch die verdünnte Säure des Magens, als durch die Peristaltik des S. erweicht, bezw. verdünnt, und die Keimung beschleunigt wird, ist gewiss. Giebt man doch nach F. Müller's Berichte die Kerne von *Ilex paraguariensis* in Brasilien eigens den Hühnern unter den Mais, wenn man den Maté aus S. ziehen will (G. Huth, Verbreit. d. Pfl. durch Tiere, p. 11).

Verbreitung. Von den *A.* dürften im ganzen etwa 176 Arten bekannt sein. Hiervon entfallen weitaus die meisten (gegen 170) auf die Gattung *Ilex* — einschließlich *Prinos* —. Das Centrum ihrer Verbreitung finden die *Ilex*-Arten im mittleren und südlichen Amerika. Asien hat etwa halb so viele *Ilex*-Arten. Afrika, Australien und Europa besitzen nur wenige Arten. Die Gattung *Nemopanthes* ist nordamerikanisch. Die Gattungen *Byronia, Oncotheca, Phelline* und *Sphenostemon* gehören dem australischen Florengebiete an.

Aus fossilen Blattresten im Tertiär will Schimper (Pal. végét. III. p. 204) 43 Arten zu den *A.* stellen. Auf Grund der Conwentz'schen Blütenfunde im Bernstein, die z. T. auch Lösener vorlagen, lässt sich *Ilex aurita* Casp., *I. minor* Casp. und *I. multiloba* Casp., endlich *Celastrinanthium Hauchecornei* Conw. bestimmt für den Anfang der Tertiärzeit angeben. Im späteren Oligocän und früheren Miocän, wo Europa tropisches Klima hatte, mögen hier die *A.* häufiger gewesen sein.

Verwandtschaft. Als wesentlichster Unterschied zwischen den *A.* und den verwandten Familien bleibt allein das Fehlen des Discus zu verzeichnen. Hierzu kommen

die Anatropie der Sa. und die Kleinheit des E. Von den *Irasinaceae* (so auch *Villaresia*) weichen die *A.* durch den 2—∞fächerigen Frkn. ab. Da das Vorkommen von Gefäßen mit ähnlichen leiterförmigen Durchbrechungen wie bei den *Celastraceae* festgestellt ist, so haben die *A.* offenbar auch zu diesen Verwandtschaft. Ob die Gattung *Phelline* Lab., wie Baillon annimmt, zu den *A.* oder nach anderen Autoren zu den *Rutaceae* gehört, muss bis zur Untersuchung reichlicheren Materiales unentschieden gelassen werden.

Einteilung der Familie.

A. Frkn. 4—10-(ausnahmsweise weniger- oder 11-)fächerig. Stb. meist in gleicher Zahl mit den Blb.
  a. Blb. am Grunde verwachsen.
    α. A. ohne Connectivfortsatz, länglich abgerundet . . . . **1. Ilex.**
    β. A. mit krallenförmigem Connectivfortsatz. . . . . **2. Oncotheca.**
  b. Blb. durchaus frei.
    α. A. kugelförmig, gestielt . . . . **3. Nemopanthes.**
    β. A. keilförmig, sitzend. . . . . **4. Sphenostemon.**
B. Frkn. 10—18fächerig. Stb. zahlreicher als die Blb. . . . . **5. Byronia.**

1. **Ilex** L. (*Prinos* L., *Paltoria* Ruiz et Pav., *Chomelia* Vellozo, *Pileostegia* Turcz., *Leucodermis* Planch.) Bl. polygam oder diöcisch. Kelch klein, bleibend, 4- bis 5spaltig. Krone 4-, seltener 5—6teilig, mit abgestumpften, an der Basis zusammenhängenden Zipfeln, weiß. Stb. isomer mit der Krone, am Ursprunge mit ihr vereint; A. oblong. Frkn. sitzend, annähernd kugelförmig, 4—6-, seltener 7—8fächerig. Gr. fehlend oder kurz, mit so viel mittenwärts zusammenfließenden N. als Fruchtknotenfächer vorhanden sind. Sa. einzeln oder paarweise im Fache, collateral. Beere kugelig, 4—8-kernig. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, meist lederartigen und glänzenden, doch auch laubigen, ganzrandigen, gezähnten oder dornig-gezähnten B. Blütenstände achselständig, wenig- oder vielblütig.

In ihrer weiteren Umschreibung (einschließlich *Prinos* L.) enthält diese Gattung an 170 Arten, welche sich nach Maximowicz in 4 Sectionen einteilen lassen.

Sect. I. *Paltoria* Maxim. Kleinblättrige, immergrüne Sträucher mit unbedornten B. und tetrameren Bl., welche von Neutrieben entspringen. — Hierher *I. Nummularia* Reiss. mit elliptischen oder nahezu kreisförmigen B.; *I. chamaedryfolia* Reiss. u. a. aus Brasilien; *I. microphylla* Hook. mit kleinen, dachigen B. in Peru; *I. crenata* Thunb. mit schwarzen Beeren in ganz Japan, auch kultiviert mit panachierten B.

Sect. II. *Ilex* Maxim. Großblättrige, immergrüne Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen oder gesägten, aber nicht bedornten B. und häufig mehr als 4teiligen Bl., welche zugleich mit jungem Laub von den Neutrieben entspringen. — *I. rotunda* Thunb., ein schöner, 50—60′ hoher, mehrere Fuß dicker Baum Japans, welcher gelegentlich auch in den europäischen Gärten vorkommt; *I. micrococca* Maxim. in Japan, ausgezeichnet durch kleine, 3—4 mm dicke Beeren; *I. Godajam* Colebr. und *I. embelioides* Hook. fil. vom Himalaya; ferner mehrere südamerikanische Arten: *I. peduncularis* Reiss., *I. pubiflora* Reiss. mit weicher Pubescenz der jungen B. und Blütenstände, und *I. theezans* Mart., welche der Herba Maté beigegeben wird u. a. m.

Sect. III. *Aquifolium* Maxim. Großblättrige Bäume oder Sträucher mit ausdauernden, häufig dornig-gesägten B. und Blütenständen, welche aus dem alten Holze hervorkommen (hierzu einzelne aus den Neutrieben), Bl. meist 4teilig.

I. Aquifolium L. (Stechpalme, Hülsen, Christdorn, frz. Houx, engl. Holly, Fig. 116 *A—H*) mit dornig gezähnten, am Rande welligen, lederartigen B. und weißen, in axillären Doldentrauben angeordneten Bl., mit erbsengroßer, zuletzt scharlachroter, ungenießbarer Beere, welche 4 Steinkerne enthält. Bei baumartigem Wuchse, wie im südlichen Europa sowie im Orient, erreicht die Stechpalme bis 15 m Höhe und $^1/_2$ m Stärke. Die geographische Verbreitung ist nach Willkomm (Forstl. Fl. 1887, p. 787) die folgende: auf beschattetem, sandigem oder kalkhaltigem, frischem Boden in der westlichen norddeutschen Zone (von Rügen und Neuvorpommern bis Westfalen und an den Niederrhein), sowie in Gebirgswäldern der südlichen rheinischen Zone (Schwarzwald, Vogesen, Jura), in der Alpenzone (zerstreut, besonders am Fuße der Kalkalpen auf steinigem Boden), in Ungarn (vereinzelt im Comitat Verovitic) und Croatien (an der Save, bei Fiume, auf dem Vellebit), in

Istrien (in Buchenwäldern bei Ideia nach Wessely häufig). Wird häufig als Ziergehölz, in den österreichischen Alpenländern, wie auch im Elsass in Bauerngärten angepflanzt. Sie ist nordwärts durch Dänemark bis ins südliche Norwegen (63° 10′), westwärts durch ganz England, Westfrankreich, Nord- und Mittelspanien bis Portugal, südwärts bis Italien, Sicilien und in die mittlere Türkei, südöstlich bis Transkaukasien und ins nördliche Persien



Fig. 116. *A—H Ilex Aquifolium* L. *A* Zweig mit ♂ Bl.; *B* ♂ Bl.; *C* ♀ Bl.; *D* Längsschnitt durch den Frkn.; *E* Fr.; *F* dieselbe im Querschnitt; *G* der S.; *H* der S. im Längsschnitt. — *J, L—R I. paraguariensis* St. Hil. *J* Zweig mit Bl.; *L* ein Stück des ♂ Blütenstandes; *M* ♂ Bl.; *N* Kelch; *O* Kelch und Gynäceum; *P* Steinfr. nach Entfernung des halben Exocarpes; *Q* Längsschnitt durch die ♂ Bl.; *R* Längsschnitt durch den Frkn. — *K I. Humboldtiana* Bonpl., ein Stück der Blattunterseite. (*A* und *J* Original; *B—H* nach Reichenbach, verbessert; *K—R* nach der Flora brasiliensis.)

verbreitet. In der Schweiz steigt die Stechpalme bis 1200 m (Christ), in den nordtiroler Alpen bis 1260 m (Kerner) empor. *I. balearica* Desf. auf Madeira, Sicilien und den Balearen ist eine ganzrandige Varietät. Selbst bei *I. Aquifolium* findet man an den höher

gelegenen, dem Angriffe durch Tiere nicht mehr ausgesetzten Zweigen ganzrandige B. *Ilex paraguariensis*, die sogenannte »echte« Matépflanze, ist ein Baum oder Strauch des südlichen Brasilien, des nördlichen Argentinien und Paraguays und von Saint-Hilaire im Jahre 1822 beschrieben worden. Lösener fasst unter *I. paraguariensis* St. Hil. (Fig. 116 *J, L—R*) alle die Formen zusammen, welche bisher unter den Namen *I. Maté* St. Hil., *I. theaezans* Bonpl., *I. paraguensis* Don, *I. vestita* Reiss., *I. sorbilis* Reiss. u. s. w. beschrieben waren; nur *I. vestita* kann als eine behaarte Varietät gelten. In diesem Umfange ist *I. paraguariensis* charakterisiert: 1. durch ihre keilförmigen, nicht unter 5 cm langen, in den Blattstiel verschmälerten, am Rande entfernt kerbig gesägten, unterseits nicht schwarzpunktierten B. mit oberseits wenig oder gar nicht eingedrückter Mittelrippe, 2. durch ihre bei beiden Geschlechtern fasciculierten Blütenstände, ihre 4zähligen Bl. und die auf dem Rücken erhaben längsgestreiften Steinkerne. Außer der echten »herva mate« werden nach Reissek noch 7 Arten, darunter namentlich *I. Humboldtiana* Bonpl., angeführt, welche der echten Maté zur Verfälschung beigegeben werden.

Sect. IV. *Prinos* Maxim. Bäume oder Sträucher mit abfälligen, laubigen B., meist 5teiligen, von den Neutrieben entspringenden B. *I. serrata* Thunb. ist ein vom Grunde aus verzweigter Baum Japans mit feingesägten B. *I. geniculata* Maxim. von der Insel Nippon ist durch lange, im stumpfen Winkel geknickte Blüten-, bezw. Fruchtstiele ausgezeichnet. *I. macropoda* Miqu.

Nutzpflanzen. *Ilex Aquifolium* L. ist zur Anlegung immergrüner Hecken sehr wertvoll, da der Strauch den Zuschnitt wohl verträgt. Die ilicinhaltigen, bitterschleimigen B., sowie die Rinde, waren ehedem officinell und wurden wider Intermittens und Icterus gepriesen. Die Beeren dienten als Purgativ. Derzeit wird aus der Rinde Vogelleim bereitet.

Die wichtigste Nutzpfl. dieser Gattung ist *I. paraguariensis* St. Hil. (Sect. III, Fig. 116 *J, L—R*). Die Kultur der Matépfl. wurde besonders durch die Jesuiten (1609—1768) in den Missionen zwischen Uruguay und Paraná schwunghaft betrieben. Indes benutzten schon die Guarani-Indianer die Pfl. als Genussmittel, und Rochebrune wies *I. paraguariensis* sogar in den alten peruanischen Gräbern bei Ancon nach, was für einen frühen Tauschverkehr unter den Indianern spricht. Die B. werden vom December bis in den August eingesammelt. Man schneidet die Äste ab, zieht sie durch offenes Feuer, hierauf breitet man die B. und jungen Zweige über einem Rauchfeuer auf Hürden aus. Nach 36—48 Stunden wird der Boden gesäubert und es werden die B. mittelst Holzkeulen zerstoßen. Dies das Verfahren der Eingeborenen. Rationeller geschieht die Röstung in Pfannen. Wegen des reichen Gehaltes an Coffein liefern die Maté-B. ein angenehmes, anregendes Getränk und sind seit langem in Südamerika geschätzt. Auch nach Europa, so namentlich in England, hat der Paraguaythee Eingang gefunden. Da alle Freude an echtem Kaffee durch dessen Theuerung vergällt wird und diese mancherlei Surrogate im Gefolge hat, welche doch nur wenig von Holzkohle verschieden sind, so stellt vielleicht die Yerba de Maté den europäischen Zukunftskaffee dar.

2. **Oncotheca** Baill. Kelch 5teilig. Krone 5teilig. Stb. isomer; A. mit krallenförmigen Connectivfortsätzen, kurzgestielt. Frkn. 5fächerig, mit je 2 Eichen. Sa. 1—2 in den Fächern. Fr. eine Steinfr. mit lederartigem Exocarp.

1 baumförmige Art, *O. Balansae* Baill., in Neukaledonien.

3. **Nemopanthes** Rafin. (*Nuttalia* DC.) Bl. polygam. Kelch der ♂ Bl. mit 4 bis 5 Zähnchen, der ♀ 0. Krone klein, 4—5teilig. Stb. isomer; A. nahezu kugelig. Frkn. 3—5fächerig, mit eben soviel sitzenden N. Sa. einzeln in den Fächern. Beere 4—5-kernig. — Sträucher mit abwechselnden, abfälligen B. Blütenstände achselständig, 1blütig.

1 Art, *N. canadensis* (Michx.) DC., in Nordamerika von Canada bis nach Carolina.

4. **Sphenostemon** Baill. Bl. 1häusig oder wahrscheinlicher polygam. Kelch 4teilig. Krone 4teilig, mit fleischigen, inwendig gekielten B. Stb. isomer; A. keilförmig-sphäroid, mit einwärts gekehrtem Spitzwinkel, sitzend. Frkn. 2fächerig, mit kurzem Gr. und 2lappiger N. Sa. einzeln in den Fächern. Frucht

2 Arten aus Neukaledonien, von denen die eine, *S. Balansae* Baill., baumartig, die andere, *S. pachycladum* Baill., strauchförmig ist.

5. **Byronia** Endl. (*Polystigma* Meißn.) Bl. polygam. Kelch klein, 3—4lappig. Krone 5—9teilig. Stb. isomer mit der Krone oder in der Doppelzahl; A. oblong. Frkn. kugelig, 10—18fächerig, mit 1 scheibenförmigen N. Beere 10—18kernig, mit knorpeliger Kernschale. — Kleine Bäume mit lederartigen, glänzenden B. und 3teiligen Cymen.

3 Arten, von denen *B. taitensis* A. Gr. auf Tahiti, *B. sandwicensis* Endl. auf den Sandwichsinseln und *B. arnhemensis* F. v. Müll. in Australien vorkommt.

Celastraceae

von

Th. Lösener.

Mit 63 Einzelbildern in 12 Figuren.

(Gedruckt im August 1892.)

Wichtigste Litteratur. Systematik incl. Morphologie: De Candolle, Prodromus II. p. 1 u. ff. — Asa Gray, Plantae Wrightianae Texano-Neomexicanae P. I. p. 34, P. II. p. 28 (*Mortonia, Glossopetalum*). — Miquel, Flora van Nederl. Indie I. 2. p. 587 ff. — Harvey and Sonder, Flora Capensis I. p. 451. — Reißek, in Martii Flora Brasiliensis XI. 1. p. 1 u. ff. (*Maytenus, Plenckia, Fraunhofera*). — Bentham et Hooker, Genera plantarum I. p. 357—369. — Bentham, Flora Australiensis I. p. 397 ff. — Grisebach, Flora of the British West Indian Islands p. 145 und Catalogus plantarum Cubensium p. 53. — Oliver, Flora of Tropical Africa I. p. 359 ff. — Boissier, Flora Orientalis II. p. 8. — Hooker, Flora of British India I. p. 606 ff. (*Lophopetalum, Glyptopetalum, Microtopis, Kokoona, Kurrimia*). — Baillon, Histoire des plantes VI. p. 1 ff. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 364. — Nyman, Conspectus Florae Europaeae p. 144. — Maximowicz, Diagnoses III. in Bull. de l'Acad. Impériale des sciences de St. Pétersbourg, tome XI. p. 177 ff. — Baker, Contributions to the Flora of Madagascar in Journal of Botany 1882 p. 8 und in Journal of the Linnean Society 1883 XX. p. 119 ff., 1884 XXI. p. 333, 1886 XXII. p. 460 etc. — Hemsley, Biologia Centrali-Americana, Botany I. p. 187 ff. — Forbes and Hemsley, Index Florae Sinensis in Journ. Linn. Soc. Vol. XXIII. p. 118 ff. — Trelease, Contrib. from the Shaw School of Botany Nr. 5 in Transact. of the St. Louis Acad. of Science. Vol. V. Nr. 3. p. 349 ff. — Boerlage, Flora van Nederl. Indie I. p. 225 ff. — O. Kuntze, Revisio generum plantarum I. p. 113 ff.

Entwickelungsgeschichte: Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur I. p. 167—170, tab. 36. — Pfeiffer, Die Arillargebilde der Pflanzensamen in Engl. bot. Jahrb. Band XIII. p. 505 ff.

Paläontologie: Schimper, Traité de Paléontologie végétale III. p. 181 ff. — Schenk, Paläophytologie, München 1890. Das Übrige ist im Texte nachzusehen.

Merkmale. Bl. strahlig, ☿ oder durch Abort ± eingeschlechtlich, bisweilen zweihäusig. Kelch klein, unterständig, sehr selten halboberständig, meist ausdauernd; Kelchb. 4—5, kurz, frei oder bis ungefähr zur Hälfte, selten darüber hinaus verwachsen, mit meist dachziegeliger Deckung, selten offen. Blkr. vorhanden, sehr selten θ, 4—5zählig; Blb. frei, selten später an der untersten Basis verwachsen, sitzend, meist länglich oder rundlich, unterhalb des Discus inseriert, in der Knospenlage meist dachig, selten gedreht oder klappig. Discus meist vorhanden, flach ausgebreitet, dünn- oder

dickfleischig, polster-, becher- oder ringförmig, ganzrandig oder ± gelappt, selten 0. Stb. 4—5, mit den Blb. abwechselnd, sehr selten 10, dem Rande des Discus oder unterhalb desselben oder auf seiner Oberseite inseriert, frei, sehr selten, bei fehlendem Discus, an der Basis mit der Blkr. verwachsen. Stf. kurz, meist pfriemlich; A. oval bis eiförmig, in der Mitte am Rücken dem Stf. angewachsen, beweglich oder ihm an der Basis angewachsen, fest, bisweilen sehr breit, herz- bis nierenförmig, mit gespreitzten Hälften, meist mit 2 Längsrissen nach innen, selten schräg nach oben, sehr selten nach außen aufspringend. Frkn. dem Discus frei aufsitzend oder von ihm umschlossen, deutlich von ihm abgesetzt oder in ihn übergehend und mit ihm verschmolzen, oberständig, sehr selten halbunterständig, 2—5fächerig (bisweilen Fächer unvollständig), sehr selten durch Abort 1fächerig; Gr. meist kurz; N. kopfförmig, oft sehr klein, bisweilen gelappt oder gegabelt; Sa. im Fache meist 2, seltener 1 oder 3—∞, meist aus dem Innenwinkel aufrecht, selten hängend, bisweilen 2reihig, aufrecht oder hängend, anatrop, apotrop. Fr. eine fachspaltig klappig aufspringende Kapsel, oder eine 1—2samige, nicht aufspringende Flügelfr., oder eine Steinfr., Beere, oder nicht aufspringende, trockene Kapsel, 1—5fächerig, 1—∞samig. S. aufrecht, selten hängend, meist von einem lebhaft gefärbten Samenmantel (Arillus) ganz oder teilweise umschlossen, bisweilen geflügelt, seltener Arillus 0; Testa derb lederig; Nährgewebe meist vorhanden, ± fleischig, selten 0; E. deutlich entwickelt, axil, mit großen, laubigen, meist grünen, radial oder tangential gelegenen Keimb. und kurzem, meist nach unten gerichtetem Würzelchen.— Meist unbehaarte, selten behaarte Bäume oder Sträucher, bisweilen windend, öfters Dornsträucher. Nebenb. klein, fadenförmig oder schwielenartig, abfallend oder bleibend. B. einfach, häutig oder lederig, gegen- oder wechselständig, ausnahmsweise quirlig. Blütenstände cymös oder seltener racemös, rispig, in den Blattachseln einzeln oder gebüschelt, bisweilen 1blütig, seltener endständig. Hochb. fadenförmig oder meist schwielig. Bl. meist klein, grünlich oder weißlich, selten etwas rötlich. Fr. wie Arillus, oft rötlich.

Die sehr natürliche Familie umfasst ungefähr 370 Arten. Außer in den einfachen B. bestehen ihre wichtigsten Merkmale in dem meist deutlich ausgebildeten Discus und den mit den Blb. alternierenden Stb. Für die Mehrzahl der Arten (nicht Gattungen) ist auch der Arillus charakteristisch.

Vegetationsorgane. Die C. sind durchweg Holzgewächse, meist gänzlich unbehaarte, seltener kurz flaumig behaarte Bäume oder Sträucher. Die Gattung *Celastrus* und einige Arten von *Evonymus* bestehen aus windenden, bisweilen (*E. echinata* Wall.) mittelst eines dichten Adventivwurzelsystems klimmenden Sträuchern; die Gattungen *Putterlickia* und *Glossopetalum*, sowie eine Section der Gattung *Gymnosporia* aus Dornsträuchern. Bei *Gymnosporia* (Fig. 118 *A*) und *Schaefferia* kommen außer den gewöhnlichen Langtrieben auch Kurztriebe vor. In der Gattung *Evonymus* treten bisweilen an den Ästen eigentümliche, als Wärzchen (*E. verrucosa* Scop., Fig. 117 *A*), Stielchen oder Längsleisten (*E. alata* K. Koch, Fig. 118 *B*) ausgebildete Korkwucherungen auf. — Die Laubb. sind entweder gegen- oder wechselständig, bisweilen (*Maytenus*) 2zeilig; bei einigen Gattungen (*Catha, Cassine, Maurocenia, Rhacoma*) kommen nicht selten an derselben Pfl. gegen- und wechselständige B. vor; bei *Catha* und *Maurocenia* treten erstere vorwiegend in der Blütenregion, letztere an den sterilen Trieben auf*). Die B. sind stets einfach, entweder vollständig ganzrandig oder gekerbt, gesägt oder gezähnt, bisweilen (bei der Gattung *Maytenus* Sect. *Oxyphylla* und bei *Rhacoma ilicifolia*) stachelig gezähnt. Die meisten C. besitzen lederige, ausdauernde B. Sommergrünes Laub kommt nur bei *Evonymus, Celastrus* und *Tripterygium* vor. — Die Nebenb. sind zwar meist nur sehr klein und fallen oft schon frühzeitig ab, gelangen aber bei fast allen Gattungen zur

---

*) Bei letzterer Gattung, sowie ausnahmsweise bei *Evonymus nana* M. Bieb., beobachtete Verf. hier und da auch quirlige Blattstellung, die aber nicht auf Spaltung, sondern auf Verkürzung der Internodien beruhte.

Fig. 117. *A—C Evonymus verrucosa* Scop. *A* Habitus; *B* Diagramm; *C* Bl. — *D E. nana* M. Bieb., Habitus. — *E Celastrus scandens* L., Habitus. (Original.)



Fig. 118. *A* Habitusbild einer *Gymnosporia* aus der Section »*Spinosae*«. — *B Evonymus alata* Hook., Habitus. (Original.)

Ausbildung. — Die Dornen entstehen entweder dadurch, dass sich der Haupttrieb an seiner Spitze in einen Stachel umwandelt (*Glossopetalum*), oder es sind, wie bei *Gymnosporia* und *Putterlickia*, umgewandelte und kurzgebliebene Achselsprosse, welche aus der Achsel gewöhnlicher Laubb. entspringen und oft selbst wieder (*G. buxifolia* [L.] Szysz.) sowohl B. wie Blütenstände tragen; meistens aber sind sie nackt. Häufig, z. B. bei *G. polyacantha* (Sond.) Szysz., befindet sich über dem Dorne in derselben Achsel entweder ein Blütenstandsspross oder ein Laubspross, meist ein Kurztrieb. Dieser ist als ein Seitenspross des Dornes selbst anzusehen (vergl. Russell, Rech. sur les bourgeons multiples in Comptes rendus hebdomaires des séances de l'académie des sciences. Tome CX. Paris 1890, p. 1277).

Anatomisches Verhalten*). (Vergl. Solereder, Syst. Wert d. Holzstructur bei d. Dicotyl. München 1885 p. 99 u. 100.) Es giebt weder im Bau des Stammes noch in dem des B. ein für die ganze Familie charakteristisches Merkmal. Ebensowenig Übereinstimmung zeigen in dieser Beziehung die einzelnen Arten der größeren Gattungen unter sich.

Stamm. Große Verschiedenheit herrscht in der Breite der Markstrahlen und der Weite der Gefäße. An der Gefäßwand wiegt meist die Hoftüpfelung auch bei angrenzendem Markstrahlparenchym vor. Spiralgefäße finden sich bei *Evonymus*. Die Gefäßdurchbrechung ist meist einfach, kreisrund oder elliptisch. Für *Cassine* § *Euelaeodendron* ist dagegen leiterförmige Perforation charakteristisch, nur bei *C. glauca* findet sich daneben auch einfache. Leiterförmige Gefäßdurchbrechung kommt ferner nach Stenzel bei *Kurrimia* und nach Solereder, wenn auch vereinzelt, bei *Celastrus monosperma* vor. Das Holzparenchym ist meist nur wenig entwickelt und vorwiegend auf die Umgebung der Gefäße beschränkt; zu 1reihigen, tangentialen Bändern angeordnet findet es sich bei *Microtopis*. Das Prosenchym ist hofgetüpfelt; neben dickwandigem findet sich auch dünnwandiges, einfach getüpfeltes, öfters gefächertes Prosenchym. In den Holzkörper einspringende Bastplatten sollen sich bisweilen bei *Celastrus*, was noch der Bestätigung bedarf, und bei *Evonymus tingens* finden. — Die habituell sehr den Lenticellen ähnlichen Korkwarzen von *E. verrucosa* sind nach Stahl, Bot. Ztg. 1873, p. 616, korkartige Wucherungen des Rindenparenchyms, durch welche die Epidermis in die Höhe gehoben wird.

Blatt. Einzelkrystalle in den Epidermiszellen fand Stenzel bei *Cassine* § *Euelaeodendron*, verschleimte Epidermiszellen bei *Perrottetia*. Ein 1—2schichtiges Hypoderm kommt bei *Rhacoma* und einigen Arten von *Cassine* vor. Das Blattmesophyll führt nach Stenzel entweder Einzelkrystalle (so bei *Lophopetalum* und gewöhnlich bei *Maytenus*) oder Krystalldrusen, was für *Evonymus*, *Putterlickia***), *Schrebera* und *Cassine* § *Eucassine* charakteristisch ist, während sonst hierin nur wenig Constanz zu herrschen scheint. Die auf der Blattunterseite von *Kokoona zeylanica* Thwaites sich findenden schwarzen Punkte rühren (nach einer mündlichen Mitteilung Gilg's) von großen, in der Epidermislage und im Mesophyll ausgebildeten Harzdrüsen her.

Lophopetalum ist auch anatomisch von der sonst nahe verwandten Gattung *Evonymus* außer durch die Einzelkrystalle im Mesophyll durch das Vorhandensein von markständigen Gefäßbündeln im Blattstiel und in dem Blatthauptnerven unterschieden.

Bezüglich des Verlaufs der Nerven vergl. v. Ettingshausen, über d. Nerv. der B. bei d. C., in Denkschr. d. K. Acad. Wien. Bd. XIII. 1857, p. 43.

---

*) Herr Apotheker G. Stenzel in Breslau, welcher seit einiger Zeit mit der vergleichend anatomischen Untersuchung der *C.* und *Hippocrateaceae* beschäftigt ist, hatte die Freundlichkeit, mir die wichtigsten Resultate, die er bis jetzt gewonnen hat, zur Verfügung zu stellen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, demselben auch hier meinen Dank aussprechen zu können.

**) Nach Penzig (Nuov. Giornale bot. Ital. XII. p. 27) dagegen sollen bei *Putterlickia* (*Celastrus Pyracantha*) neben Kalkdrusen auch Einzelkrystalle vorkommen.

Die Gattung *Maurocenia* zeigt im anatomischen Bau keine wesentlichen Unterschiede von den übrigen C. und schließt sich auch anatomisch am besten an *Cassine* § *Euelaeodendron* an (vergl. die Anm. im system. Teil).

Bemerkenswert ist das Vorkommen von hautumhüllten (»Rosanoff'schen«) Krystallen in der Kapselwand der meisten *Evonymus*-Arten, ferner im Markparenchym der Blütenstiele bei *E. fimbriata* und im Stamm und den B. von *Putterlickia Pyracantha* Endl. (vergl. Penzig, in Nuov. Giorn. bot. Ital. XII. p. 24). — Die Festigkeit der Samenhaut wird meist durch in der inneren Partie der Hüllen gelegene verdickte Zellen bewirkt. — Das Gewebe des Samenmantels ist nach Pfeiffer l. c. parenchymatischer Natur und gleicht dem Schwammparenchyme der B. Die Rotfärbung wird durch einen orangegelben bis hochroten krystallinischen Farbstoff bedingt.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände stehen gewöhnlich entweder einzeln in den Achseln von Laub- oder kleinen, schuppenförmigen Niederb. oder gebüschelt in den Achseln von Laubb. Sie sind vorwiegend cymös und meistens gleichmäßig dichasisch verzweigt, 1- bis mehrgliedrig. Bisweilen treten (z. B. bei *Evonymus latifolia* Scop.) bei der ersten Gabelung noch 2 Beisprosse auf, welche sich ebenfalls dichasisch weiter verzweigen. Die Hochb. sind ähnlich den Nebenb. zart fadenförmig oder derb schwielenartig, häufig frühzeitig abfallend. Nicht selten bleiben die Blütenstände unverzweigt und bestehen somit aus einzeln oder gebüschelt in den Blattachseln stehenden Einzelbl. Bei einigen Arten der Gattung *Polycardia* (Fig. 119) befinden sich die Bl. in einer entweder an der Blattspitze oder auf der einen Blattseite bis zum Mittelnerv reichenden Ausbuchtung oberseits auf der Mittelrippe des B. selbst*). Durch traubige Blütenstände, die vorwiegend entweder als einfache Trauben oder als Rispen auftreten, sind die Gattungen *Denhamia*, *Celastrus*, *Kurrimia*, *Kokoona*, *Mortonia* und *Perrottetia*, sowie einige wenige Arten von *Maytenus* charakterisiert. Bei *Celastrus* und *Mortonia* sind dieselben vorwiegend terminal, bei den übrigen auch axillär. Die Gattung *Fraunhofera* besitzt terminale und axilläre unterbrochene Dichasienähren.



Fig. 119. *Polycardia lateralis* O. Hoffm., Habitus. (Original.)

Die meist nur unscheinbaren Bl. sind durchweg aktinomorph und in Kelch, Blkr. und Andröceum und bei den *Celastroideae-Evonymeae* mit Ausnahme der Gattung *Microtopis* und einigen *Lophopetalum*-Arten, sowie bei *Mortonia*, *Goupia* und bisweilen bei *Cassine*, *Rhacoma*, *Polycardia* und *Denhamia* auch im Gynäceum 4-, resp. 5zählig. — Der Kelch ist meist nur klein, Kelchb. bis ungefähr zur Hälfte, selten weiter verwachsen, bisweilen (*Microtopis*) fast ganz frei, in der Knospenlage meist dachig gedeckt, mit der gewöhnlichen Entwickelungsart und Orientierung (vergl. Eichler l. c.). — Die meist rundlichen oder länglichen bis linearen, dickfleischigen bis zarthäutigen Blb. sind frei und ebenfalls in der Knospenlage meist dachig gedeckt**). Bei *Microtopis* sind die Blb. später an der Basis ein wenig verwachsen oder fehlen bisweilen. Gedrehte Präfloration ist bisher nur bei *Kokoona* u. *Wimmeria*, klappige bei *Perrottetia* und *Goupia* beobachtet worden. Bei der letztgenannten Gattung sind die Blb. verhältnismäßig von beträchtlicher

*) Ähnlich wie bei der *Saxifragacee Phyllonoma* und der *Araliacee Helwingia*.

**) Nach Payer l. c. entstehen sie simultan nach den Kelchb. und decken sich vorwiegend so, dass ein Blb. ganz zu äußerst, eins ganz innen liegt, die übrigen mit der einen Seite decken, mit der anderen gedeckt sind (sogen. cochleare Präfloration).

Länge und knieförmig nach innen geschlagen. — Der Discus ist mit Ausnahme von *Microtopis* und *Schaefferia* bei allen Gattungen deutlich ausgebildet, dick oder dünnfleischig, flach ausgebreitet, oder polster-, schalen-, becher-, teller- oder ringförmig, ganzrandig oder eckig, gekerbt oder gelappt, bei *Putterlickia* etwas gerippt*). — Die Stb. alternieren mit den Blb. und sind entweder auf der Oberseite des Discus (*Evonymus* [Fig. 121 *A*, *B*], *Lophopetalum*, *Kokoona*) oder an seinem Rande (*Denhamia*, einige *Celastrus*-Arten) oder zwischen den Lappen (*Pterocelastrus*) oder auf denselben (einige *Evonymus*-Arten) oder unterhalb des Randes (*Maytenus*, einige *Gymnosporia*-Arten), selten innerhalb des Discus (*Ptelidium*) inseriert. Nur bei *Glossopetalum* ist auch der epipetale Staminalkreis zur Ausbildung gelangt. Die Stf. sind meist nur kurz und pfriemlich bis bandförmig, bei vielen *Evonymus*-Arten Θ, so dass die A. dem Discus unmittelbar aufsitzen. Das Connectiv ist nicht selten vom Stf. abgegliedert, bei *Glyptopetalum* stark verbreitert. Die beiden Antherenhälften springen gewöhnlich mit einem Längsriss nach innen auf, bei *Evonymus* bisweilen schräg nach außen oder mit fast gemeinsamem Riss nach oben. Bei *Kokoona* ist das Connectiv etwas über die Spitze der A. verlängert, bei *Pleurostylia* auf ihrer Rückseite verbreitert. Durch an der Spitze pinselartig behaarte A. ist *Goupia* ausgezeichnet. In den ♀ Bl. von *Schaefferia* sind die Stb. Θ; in den ♀ Bl. von *Celastrus* und anderen zu den Stf. der ♂ Bl. ± ähnlichen, meist beträchtlich kleineren Staminodien reduciert**). — Der Frkn. wird aus 2—5 Carpiden gebildet; nur bei *Pleurostylia* ist er durch frühzeitigen Abort 1fächerig. Bei Zweizahl liegen die Carpiden median, bei Dreizahl das unpaare nach vorn, bei Isomerie über den Blb. Die

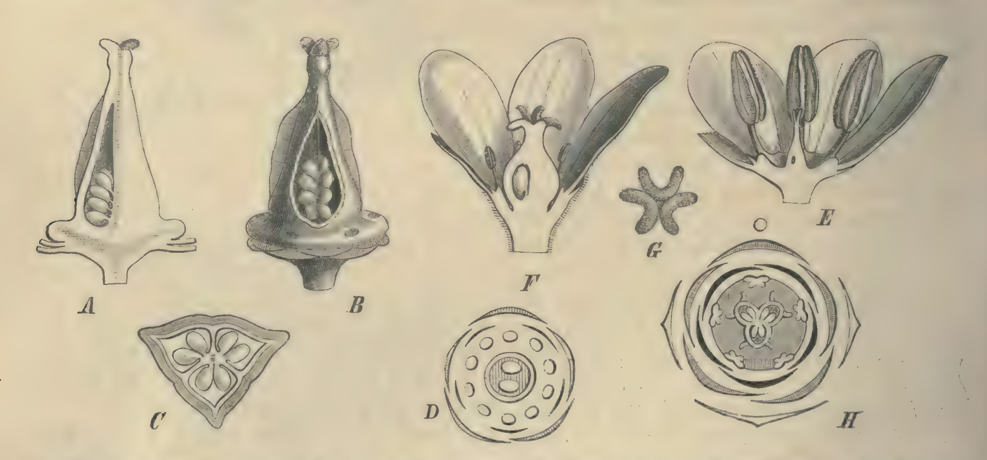


Fig. 120. *A—C Wimmeria confusa* Hemsl. *A* Radialschnitt; *B* Tangentialschnitt; *C* Querschnitt durch den Frkn. Durch ein Versehen sind bei *A* die Narbenschenkel nicht ganz correct dargestellt. Es muss der linke schattiert sein und der rechte als der durchschnittene angesehen werden, also umgekehrt wie in der Figur. — *D* Diagramm von *Glossopetalum spinescens* A. Gray. — *E—H Celastrus panniculata* Willd. *E* ♂ Bl.; *F* ♀ Bl.; *G* die 3 N. von oben; *H* Diagramm. (*D* nach Eichler l. c.; das übrige Original.)

Fächerung ist nicht selten unvollständig (z. B. bei *Denhamia*, *Wimmeria*, *Mortonia*). Das Ovar sitzt dem Discus entweder frei auf, oder es ist ihm ± eingesenkt und mit ihm verschmolzen; bei *Pachystima* und *Mortonia* halbunterständig. Der Gr. ist meist nur kurz, bisweilen Θ; 2 fadenförmige Gr. finden sich bei *Kurrimia*. Die N. ist entweder einfach kopfförmig oder ±, entsprechend der Carpidenzahl, gelappt, bisweilen sehr klein. Bei *Celastrus* und einigen *Gymnosporia*-Arten sind die 3 Narbenlappen gegabelt (Fig. 120 *F*, *G*), so dass der Frkn. 6 Narbenschenkel besitzt. Commissuralnarben finden

*) Er entsteht nach Payer l. c. erst ganz zuletzt nach Ausbildung des Frkn. als Wucherung der Achse.

**) Nach Payer l. c. werden die Stb. simultan nach den Blb. angelegt.

sich bei *Wimmeria* (vergl. Radlkofer, in Sitzber. d. K. Bayer. Acad. 1878 p. 381) und vielleicht auch bei *Maurocenia*. Bei den *Celastroideae* entstehen die Narbenlappen gewöhnlich über den Scheidewänden, gabeln sich später, und es vereinigen sich dann bei den Arten mit 3lappiger N. die Gabeläste zu carinal gelegenen Narbenlappen, während sie bei 6 Narbenlappen unvereinigt bleiben. — Die Fächer enthalten gewöhnlich 2, selten 1 von der Basis aus dem Innenwinkel oder von der Achse nebeneinander aufsteigende, seltener horizontal gerichtete oder hängende apotrope*), mit 2 Integumenten versehene Sa., seltener mehr bis ∞ (Fig. 121 *B—D*), welche dann meist 2reihig angeordnet sind. In letzterem Falle sind die unteren Sa. gewöhnlich hängend, die oberen aufrecht**).

Bestäubung. Der Honig wird von dem Discus abgesondert und ist ohne Schwierigkeit zu erreichen. Besonders auffallende, bestimmten biologischen Functionen dienende Einrichtungen kommen nicht vor. Ausgesprochen 2häusige Bl. besitzt *Schaefferia*, bei welcher in den ♂ Bl. der Frkn. abortiert, während in den ♀ Bl. die Stb. ϴ. Weniger

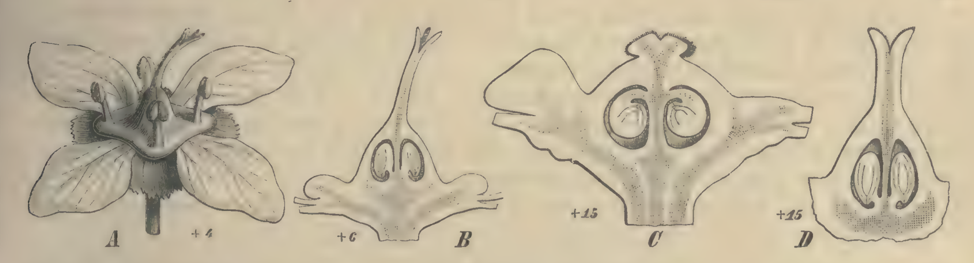


Fig. 121. *A, B Evonymus europaea* L. *A* Bl.; *B* Längsschnitt durch den Frkn. — *C E. latifolia* Scop., Längsschnitt durch den Frkn. — *D Gymnosporia* spec. Längsschnitt durch den Frkn. (Original.)

deutlich ist die Diclinie bei *Celastrus*, wo die Bl. wahrscheinlich ebenfalls durchweg 2häusig, wenigstens eingeschlechtlich sind; doch gelangen hier noch in den ♀ Bl. den Stb. ähnliche Staminodien zur Ausbildung. Durch ± weit reichenden Abort eingeschlechtliche Bl. kommen ferner noch vor bei einigen Arten der Gattungen *Microtopis, Maytenus, Plenckia, Cassine, Lauridia, Rhacoma* und *Perrottetia*. Dass endlich auch bei *Evonymus* sich ein Übergang zur Eingeschlechtlichkeit vorbereitet, ergiebt sich aus Darwin's Untersuchungen an *E. europaea* L. (Fig. 121 *A, B*) (Darwin, die verschiedenen Blütenformen an Pfl. der nämlichen Art, p. 249—253), nach denen sich bei dieser äußerlich ☿ erscheinenden Art eine continuierliche Reihe von rein als ♀ functionierenden Sträuchern mit kleinen Bl. und reichlicher Fruchtausbildung zu rein ♂ großblütigen Sträuchern ohne Fruchtentwickelung finden soll.

Bei den heimischen *Evonymus*-Arten wird die Bestäubung hauptsächlich durch Dipteren vermittelt (Macromiophilie, vergl. Delpino, Ulter. osserv. II. [2] p. 300 u. 302), außerdem, wenn auch nicht so häufig, durch kleinere Hymenopteren, Ameisen, und nach H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten p. 173, auch durch Spinnen, »welche ihre Netze um die so reich von Fliegen besuchten Bl. ziehen«. Dagegen wird *E. europaea* von der Honigbiene gemieden (vergl. H. Müller, in Deutsche Bienenzeitung 39. 1883 n. 13. p. 157—161). — An cultivierten Exemplaren von *Celastrus scandens* L. fand Sprengel (Das entdeckte Geheimnis p. 131) Blasenfüße als Bestäubungsvermittler.

*) Die Angabe Pfeiffer's l. c., dass bei *Evonymus latifolia* Scop. epitrope Sa. vorkommen sollen, kann Verf. nicht bestätigen.

**) Nach Payer l. c. entsteht der Frkn. nach den Stb. vor dem Discus, und es werden die Sa. in der Weise angelegt, dass jede Placenta jederseits eine oder bei ∞, 2reihigen Sa. die eine Reihe Sa. erzeugt, somit die Sa. in jedem einzelnen Fache den beiden die Wände des Faches bildenden Placenten angehören und sich gegenseitig ihre Rückseiten zukehren.

Frucht und Samen. Nach der Beschaffenheit der Fr. und S. lassen sich die C. in 4 § teilen: Die *Celastroideae* besitzen fachspaltig aufspringende, 3—5fächerige Kapseln von sehr verschiedener Form, die hauptsächlich von der Stärke der Vergrößerung der carinal gelegenen Carpidenteile im Vergleich zu der der commissural gelegenen abhängt. Bisweilen ist die Fr., wie z. B. bei *E. alata* K. Koch, durch Abort 1fächerig. Die S. sind meist aufrecht, seltener hängend. Durch das Aufspringen der Kapsel wird ihre Lage bisweilen verändert. Bei *E. verrucosa* hängen sie an langem Funiculus aus derselben heraus (Fig. 117 *A*). Bei *E. latifolia* sind die S. in der geschlossenen Kapsel, wie die Sa., hängend mit ventral nach oben gelegenem Würzelchen (Fig. 122 *A—C*); nach dem Aufspringen, wobei sich die Scheidewände von der als Säule stehen bleibenden Achsenpartie loslösen und nach außen zurückklappen, sitzen die S. aufrecht auf den gespreizten Zipfeln mit ± nach außen und unten gerichtetem Würzelchen. Der S. wird von einem meist ± lebhaft rot, seltener weiß gefärbten Samenmantel (Arillus) von ziemlich weicher Consistenz sackartig umschlossen, welcher nach Pfeiffer (l. c.) zwischen der Mikropyle und dem Funiculus in unmittelbarer Nähe der Anheftungsstelle der Sa. seinen Ursprung nimmt, sich darauf wie ein doppelter Ringwall in Form einer ∞ um Mikropyle und Funiculus herumzieht, um sodann in der Richtung nach der Chalaza zu einem mützenartigen, den S. ganz oder teilweise umhüllenden, am Exostom durchbrochenen Gebilde auszuwachsen. Die 2schichtige Samenhaut ist meist von derber Consistenz, hell, oder wenn der Arillus den S. nur teilweise umgiebt, dunkel und ± glänzend. Das Nährgewebe ist mit wenigen Ausnahmen immer, meist reichlich und ± fleischig ausgebildet und wie der Arillus reich an fetten Ölen. Der in der Achse gelegene, gerade und meist große E. besitzt 2 rundliche bis schmal längliche, selten lineare, grüne Keimb., die bei Einsamigkeit der Fächer entweder radial oder tangential, bei Mehrsamigkeit ± schief gelegen sind.

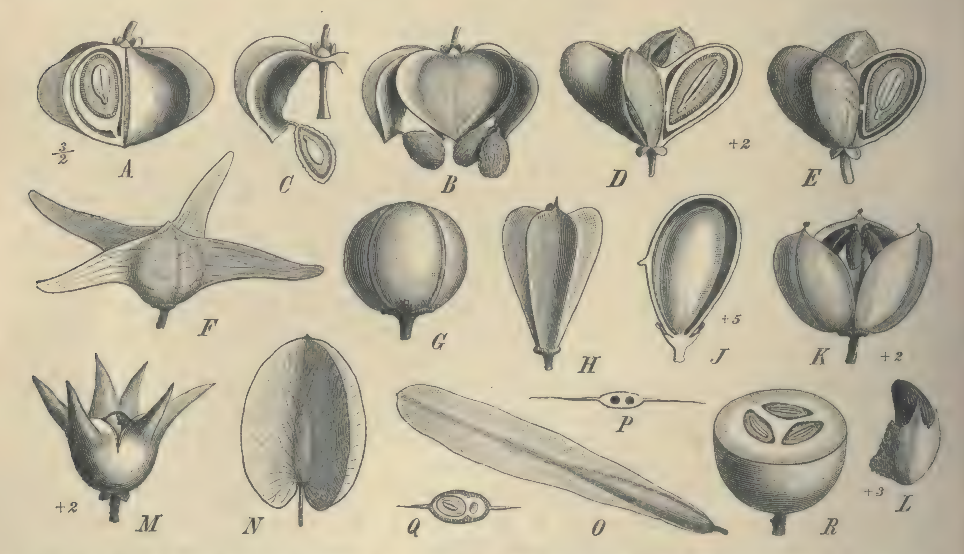


Fig. 122. *A—C Evonymus latifolia* Scop. *A* Fr. ungeöffnet, mit hängendem S.; *B* aufgesprungene Fr. mit aufrechtem S.; *C* eine Fruchtklappe mit längs durchschnittenem S. — *D* Fr. von *E. atropurpurea* Jacq., das eine Fach radial durchschnitten, um die tangential gelegenen Keimb. zu zeigen. — *E* Fr. von *E. europaea* L., ebenso, um die radial gelegenen Keimb. zu zeigen. — *F E. macroptera* Rupr., Fr. — *G E. oxyphylla* Miq., Fr. — *H E. indica* Hayne, Fr. — *J Pleurostylia Wightii* W. et Arn., Fr. — *K* Fr., *L* S. von *Celastrus panniculata* Willd. — *M* Fr. von *Pterocelastrus* spec. — *N* von *Wimmeria discolor* Cham. et Schlecht. — *O—Q* von *Plenckia populnea* Reiss., *P* Schnitt durch den oberen Teil, *Q* durch den unteren Teil derselben. — *R Cassine xylocarpa* Vent., Fr. geöffnet. (Original.)

Die *Tripterygioideae* sind durch 1—3flügelige, nicht aufspringende Flügelfr., mit schmalen S. ohne Arillus charakterisiert (Fig. 122 *N—Q*).

Die Fr. der *Cassinioideae* sind beeren- (*Perrottetia*) oder meist steinfruchtartig, 1—4fächerig, mit 1—2samigen Fächern und mit ± fleischigem, später oft verhärtendem Epi- und festem, bisweilen (*Cassine* § *Euelaeodendron*) äußerst hartem Endocarp. Die Gattungen *Schrebera*, *Mortonia*, *Schaefferia* und *Pleurostylia* besitzen trockene, nicht aufspringende Kapseln. Bei letzterer sitzt an der reifen Fr. die persistierende N. seitlich (ventralwärts), ungefähr in der Mitte der Fr. Ähnliches kommt auch bisweilen bei *Rhacoma*, z. B. bei *R. disticha*, vor. Der Arillus gelangt bei dieser Gruppe nur selten, z. B. bei einigen *Rhacoma*-Arten, zur Ausbildung, meist ist er ϴ. Nährgewebe meist vorhanden. E. ziemlich groß (Fig. 122 *J* u. *R*).

Die Beeren der Gattung *Goupia* unterscheiden sich von denen der *Cassinioideae* im Wesentlichen nur durch größere Anzahl der S. in den einzelnen Fächern und dem ein wenig gekrümmten E.

Verbreitungsart der Fr. Während die Fr. der *Tripterygioideae* zweifellos an die Verbreitung durch den Wind angepasst sind, zeigen die übrigen C. Anpassung an die Verbreitung durch Tiere. Als sicher kann dies wenigstens für die *Celastroideae* gelten. Hier ist die meist lebhafte Färbung der Kapseln, sowie des Arillus oder des S. selbst ein wirksames Anlockungsmittel für manche Vögel, denen der Arillus als Nahrung dient. So werden z. B. die S. des Spindelbaumes bekanntlich gern von Rotkehlchen gefressen, die den Arillus verzehren, die S. selbst aber meist wieder ausspeien. Wie weit hier die Verbreitung durch die Tierexcremente in Betracht kommt, bedarf noch genauerer Untersuchungen. Dagegen dürfte dies für die Gattungen mit beeren- oder steinfruchtartigen Fr. sehr wahrscheinlich sein. — Ob die mit bisweilen ziemlich spitzen und zahlreichen Fortsätzen versehenen Kapseln von *Pterocelastrus* sowie von *Evonymus americana* und *echinata* vielleicht zu den sogen. Klettenfr. gehören, muss noch dahingestellt bleiben. — Möglicherweise ist endlich bei einigen *Evonymus*-Arten, *E. macroptera* Rupr., *E. sachalinensis* Maxim. und *E. schensiana* Maxim., die Anpassung an die Verbreitung durch Tiere mit der an die Verbreitung durch den Wind combiniert oder durch sie ersetzt, worauf die Ausbildung von bisweilen ziemlich großen Carinalflügeln an den Kapseln zu deuten scheint.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme der arktischen Zone finden sich die C. in allen Florengebieten vertreten und zwar in der Weise, dass die *Celastroideae* mit Ausnahme der tropisch-amerikanischen Gattung *Maytenus* und der nordamerikanischen Gattung *Pachystima* vorwiegend im südlichen und tropischen Afrika, incl. Madagascar (*Gymnosporia*, *Putterlickia*, *Catha*, *Pterocelastrus* und die madagassische *Polycardia*), sowie besonders im tropischen und subtropischen Asien, dem indisch-malayischen und chinesisch-japanischen Gebiete (*Evonymus*, *Lophopetalum*, *Glyptopetalum*, *Microtopis*, *Celastrus*, einige *Gymnosporia*-Arten, *Kurrimia* und *Kokoona*) verbreitet sind, dieses letztere aber andererseits nur einen geringen Anteil an *Cassinioideae* hat (einige wenige Arten von *Cassine* § *Euelaeodendron* und von der auch sonst in dieser Unterfamilie eine gesonderte Stellung einnehmenden Gattung *Perrottetia*). Von den *Celastroideae* strahlt außerdem die Gattung *Celastrus* mit einigen Arten nach Australien aus und ist ferner in einer Art, *C. scandens* L., im gemäßigten Nordamerika, die Gattung *Evonymus* ziemlich weit in der nördlich-gemäßigten Zone der alten wie neuen Welt und in Centralamerika verbreitet, während *Hypsophila*, *Denhamia* u. *Hedraianthera* auf Australien beschränkt sind. Die *Cassinioideae* haben andererseits der Artenzahl nach ihre Hauptverbreitung im südlichen Afrika (die meisten *Cassine*-Arten, *Maurocenia*, *Schrebera*, *Pleurostylia* und *Lauridia*). *Pleurostylia* ist außer auf Madagaskar und den Mascarenen auch in Vorderindien und Ceylon vertreten.

Die Gattung *Gymnosporia* strahlt mit *G. montana* Roxb. einerseits nach Australien hin, andererseits mit 2 oder 3 Arten nach Makaronesien und der iberischen Halbinsel (*G. europaea* Webb), die Gattung *Cassine* mit wenigen Arten der § *Euelaeodendron* und *Mystroxylon* nach dem tropischen Afrika hin aus. Letztere Gattung findet sich außerdem auch im tropischen Amerika und in Australien, erstere auch im außertropischen Süd-

amerika vertreten. Auch *Perrottetia* kommt außer im indisch-malayischen Gebiete im tropischen Amerika vor.

Die Gattungen *Gyminda, Rhacoma, Schaefferia, Fraunhofera* und *Goupia* sind ausschließlich oder vorwiegend tropisch-amerikanisch; die 3 ersten sind auch im südlichen Nordamerika vertreten. *Mortonia* und *Glossopetalum* nord-(pacifisch-)amerikanisch.

Die *Tripterygioideae* endlich sind außer der madagassischen Gattung *Ptelidium* und der chinesisch-japanischen Gattung *Tripterygium* vorwiegend im tropischen Amerika, in Mexiko (*Zinowiewia* und *Wimmeria*) und Brasilien (*Plenckia*) heimisch.

Geschichte der Familie. C. sollen schon zur Kreidezeit in Europa und Nordamerika aufgetreten sein und während der Tertiärzeit sollen sie sich nicht nur in Nordamerika und in Europa bis nach Alaska, Grönland und Spitzbergen verbreitet haben, sondern auch in den Tertiärschichten Australiens und Javas glaubt man Angehörige dieser Familie gefunden zu haben. Die zum weitaus größeren Teile nur auf Blattfunde begründeten fossilen Arten hat man außer den noch jetzt lebenden Gattungen *Evonymus, Celastrus*, *Pterocelastrus, Maytenus* und *Cassine* § *Euelaeodendron* auch 3 rein fossilen Gattungen *Celastrinites*, *Celastrophyllum* und *Celastrinanthium* zuerteilt. Die Bestimmungen sind aber fast alle als wenig beweisend anzusehen, auch die auf Blütenresten oder Fr. beruhenden Funde, die als *Celastrus evonymella* Ung., *C. evonymelloides* Ung., *C. Bruckmanni* A. Br., *Evonymus amissa* Heer, *E. radobojana* Ung. und *E. moskenbergensis* Ettingsh. beschrieben worden sind. Was *Celastrinanthium Hauchecornei* Conw. betrifft, so kann dieser Blütenfund aus dem Bernstein des Samlandes nach des Verf. Meinung auch ebenso gut für ein frühes Knospenstadium einer *Aquifoliacee* angesehen werden*). Von heute lebenden Arten sind *E. europaea* L. und *E. latifolia* Scop. auch aus quartären Ablagerungen aus Europa bekannt. Alles in Allem kann man bezüglich des Ursprungs der Familie nur soviel angeben: Es lässt wohl die heutige Verbreitung derselben, besonders die der Gattungen *Evonymus* und *Celastrus*, auf das Vorhandensein von C. in Europa und Nordamerika zur Tertiärzeit schließen, eine Vermutung, die durch die Ähnlichkeit der Blattfunde mit den B. jetzt lebender Formen eine nur geringe Stütze erhält; wie sich aber die fossilen Arten auf Gattungen verteilt haben mögen, bleibt ungewiss.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die C. sind am nächsten verwandt einerseits mit den *Hippocrateaceae*, welche von Bentham und Hooker, wie auch von Baillon als Unterfamilie derselben betrachtet werden, die sich aber durch vorwiegend 3zähliges Andröceum, extrorse Stb. und S. ohne Nährgewebe von ihnen nicht unwesentlich unterscheiden (eine vermittelnde Stellung nimmt *Campylostemon* ein, eine Gattung, deren Fr. bisher noch unbekannt sind), andererseits durch die Gattungen *Glossopetalum* und *Maurocenia* einesteils und *Euscaphis* und *Turpinia* andernteils mit den *Staphyleaceae*, die hauptsächlich durch die vorwiegend zusammengesetzten B., die ausnahmslos traubigen Blütenstände und die blasige Fr. von den C. abweichen. Auch die *Cyrilleae*, falls diese Familie als ein natürliches Ganzes aufrecht erhalten werden kann, unterscheiden sich im Wesentlichen von den C. nur durch die nach Bentham et Hooker II. p. 1225 fehlenden Integumente. Bei *Costaea* und *Cliftonia* wird auch der innere Staminalkreis ausgebildet, dessen Glieder bei letzterer kleiner sind als die des äußeren. In zweiter Linie sind die *Icacinaceae* zu nennen, deren Hauptunterscheidungsmerkmale in der vorwiegend klappigen Präfloration der Blb., dem meist nur undeutlichen oder ganz fehlenden Discus und den hängenden Sa. bestehen. Letztere beiden Merkmale gelten auch für die *Aquifoliaceae*. Die oft den C. habituell sehr ähnlichen *Rhamnaceae* weisen als wichtigste Unterschiede epipetale Stb. und epitrope Sa. auf. Endlich bestehen durch die *Cassinioideae* insbes. *Cassine* § *Elaeodendron* über die *Phyllantheae* (*Drypetes* etc.) auch Beziehungen zu den

---

*) Verf. hat bereits in seiner Dissertation »Vorstud. zu einer Monographie d. *Aquifoliaceae*« in Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg 1891, Heft 1. p. 39 darauf hingewiesen.

Euphorbiaceae. (Vergl. Radlkofer, in Sitzber. d. K. Bayer. Acad. 1890. XX. 1. p. 350—354).

Nutzen. Einige C. liefern besonders zu Drechslerarbeiten brauchbares Nutzholz; die Rinde einiger *Evonymus*-Arten findet zu Heilzwecken Verwendung; die B. von *Catha* werden als eine Art Tabak und Thee benutzt; die S. einiger *Celastrus*-Arten bilden in Ostindien einen Handelsartikel.

Einteilung der Familie.

A. Fr. eine fachspaltig klappig, bisweilen langsam und spät aufspringende Kapsel (nur bei *Kurrimia* bisweilen und vielleicht auch bei *Kokoona* geschlossen bleibend), Arillus außer bei *Microtopis* (und *Kokoona*?) vorhanden . . . . **I. Celastroideae.**
B. Fr. eine 1—2samige Flügelfr. Arillus θ . . . . **II. Tripterygioideae.**
C. Fr. eine Steinfr., Beere, oder nicht aufspringende, trockene Kapsel, 1fächerig oder mehr-(2—5-)fächerig, Fächer 1—2samig . . . . **III. Cassinioideae.**
D. Fr. eine Beere, 2—5fächerig, Fächer wenig- aber mehrsamig. Blb. lang, klappig, knieförmig nach innen geschlagen. A. an der Spitze behaart . . **IV. Goupioideae.**

I. Celastroideae.

Bl. in Kelch, Blkr. und Andröceum 4—5zählig; Discus außer bei einigen *Microtopis*-Arten deutlich ausgebildet; Frkn. unvollständig oder vollständig 2—5fächerig; Fächer 1- bis mehrsamig, Sa. aufrecht oder hängend. Fr. eine meist fachspaltig aufspringende Kapsel, 1—∞samig; Arillus meist vorhanden. — Bäume oder Sträucher, bisweilen windend, bisweilen Dornsträucher; B. abwechselnd oder gegenständig, ausnahmsweise 3quirlig, lederig oder häutig. Blütenstände meist in den Blattachseln oder in den Achseln von Niederb., einzeln oder gebüschelt, bisweilen an den Dornen gebüschelt, 1blütig oder dichasisch verzweigt, seltener traubig oder rispig, entweder in den Blattachseln oder auch endständig.

A. Frkn., außer bei *Microtopis* und bisweilen bei *Lophopetalum*, isomer. B. gegenständig (bei *Lophopetalum* und ausnahmsweise bei *Evonymus* auch wechselständig) **1. Evonymeae.**
B. Frkn. oligomer, nur bei *Hedraianthera* typisch und bei *Polycardia* und *Denhamia* ausnahmsweise auch isomer. B. abwechselnd, nur bei *Pachystima*, *Kokoona* und gewöhnlich bei *Catha*, bisweilen bei *Hypsophila* gegenständig . . . . **2. Eucelastreae.**

I. 1. Celastroideae-Evonymeae.

A. Blb. frei; Discus deutlich, fleischig, flach ausgebreitet, 4—5- oder mehrlappig oder dick gedrungen, äußerlich nicht deutlich vom Frkn. abgesetzt.
  a. Discus deutlich vom Frkn. abgesetzt, ± flach ausgebreitet.
    α. Fächer des Frkn. 1—4-, selten bis 10eiig. Arillus den S. ganz oder fast ganz umhüllend . . . . **1. Evonymus.**
    β. Fächer des Frkn. 4—10—∞eiig. Sa. 2reihig. Arillus den S. nur teilweise bedeckend **2. Lophopetalum.**
  b. Discus gedrungen, dick, undeutlich vom Frkn. abgesetzt. Fächer des Frkn. 1eiig. Blb. auf der Innenseite mit 2 Gruben versehen . . . . **3. Glyptopetalum.**
B. Blb. später an der Basis unter sich und mit den Stb. verwachsen, seltener θ. Discus θ oder schwach ringförmig in die Stb. übergehend . . . . **4. Microtopis.**

1. **Evonymus** L. (*Vyenomus* Presl, *Melanocarya* Turcz.) Bl. ☿, 4- oder 5zählig; Kelchb. abstehend oder zurückgeschlagen; Blb. abstehend, rundlich bis linear, ganzrandig oder gefranst; Discus groß, fleischig, ausgebreitet, 4- oder 5-(bisweilen undeutlich) lappig; Stb. auf der Discusoberseite am Rande inseriert; Stf. pfriemlich, meist sehr kurz, oft θ; A. vom Stf. abgegliedert oder dem Discus selbst aufsitzend, breit, bisweilen flach nierenförmig, die beiden Hälften mit 2 oben sich vereinigenden oder einem

gemeinschaftlichen Risse schräg seitlich oder nach oben, nach innen oder nach außen aufspringend; Frkn. 4—5fächerig, bisweilen durch frühzeitigen Abort 1 Fach unfruchtbar, kegel- oder eiförmig, dem Discus eingesenkt und in ihn übergehend; Gr. kurz; N. klein 4—5lappig; Sa. im Fache meist 2, seltener 4 oder mehr, ausnahmsweise bis 10 oder 12, im Innenwinkel neben- oder übereinander, bisweilen 2reihig angeheftet, aufrecht, seltener hängend, anatrop, apotrop. Kapsel lederig, 4—5- oder durch Abort bisweilen 3-, sehr selten 1fächerig, rundlich, länglich, verkehrt kegel- oder pyramidenfg., oder 3—5kantig, -furchig oder -lappig, Lappen bisweilen fast flügelartig oder mit Höckerchen, Spitzchen oder Läppchen bedeckt, Kanten und Furchen scharf oder abgerundet bis Θ, fachspaltig, klappig aufspringend; Fächer 1—2samig; S. (vor dem Aufspringen der Fr.) aufrecht, seltener hängend, ganz oder bis $^2/_3$ vom Arillus umschlossen; Samenhaut hell oder dunkel, lederig, bisweilen glänzend; Nährgewebe fleischig, reichlich; E. axil, gerade; Keimb. groß, rundlich oder oval, laubig, grün; Würzelchen nach oben oder meist nach unten. — Unbewehrte, unbehaarte, seltener kurz behaarte Bäume oder Sträucher, aufrecht, seltener windend; Äste rund oder kantig, bisweilen mit höcker-, stielchen- oder leistenartig ausgebildeten Korkwucherungen bedeckt; B. gegen-, sehr selten wechselständig oder quirlig, häutig oder lederig, ganzrandig oder gesägt, selten stachelig gezähnt. Nebenb. meist fadenförmig, hinfällig. Blütenstände einzeln in den Achseln von Laub- oder Niederb., selten gebüschelt, meist lang gestielt, gewöhnlich 1- bis mehrgliederig, dichasisch oder selten durch Beisprosse pleio-(tetra-)chasisch (Secundärachsen dabei dichasisch weiter verzweigt), selten 1blütig, sehr selten rispig. Hochb. hinfällig. Blb. grünlich oder rötlich, bisweilen gesprenkelt. Samenmantel rot.

Gegen 60 Arten, hauptsächlich in Ostindien, dem Gebiet des Himalaya und dem östlichen Asien, weniger zahlreich in Vorderasien verbreitet, gegen 4—5 Arten auf den Sundainseln, gegen 2 Arten auf den Philippinen, 1 in Australien, gegen 4 Arten in Centralamerika und ebenso viel in Nordamerika und Europa. — **A.** B. klein, schmal, linear, ganzrandig, stumpf, durchschnittlich kaum 4 cm lang und höchstens 5 mm breit, bisweilen wechselständig oder 3quirlig. — **Aa.** Bl. 5zählig: *E. Koopmanni* Lauche vom Thian-Shan und *E. linearifolia* Franch. vom Yunnan. — **Ab.** Bl. 4zählig: *E. nana* M. Bieb. (der Zwergspindelbaum, Fig. 117 *D*) mit 3 getrennten Verbreitungsgebieten, nämlich 1) Podolien und Bessarabien, 2) dem Kaukasus, 3) den Gebirgen des westlichen Chinas und östlichen Turkestans (vergl. Köppen, Geogr. Verbr. d. Holzgew. d. europ. Russl. St. Petersb. 1888. p. 130). — **B.** B. breiter, häutig, abfallend. — **Ba.** Winterknospen klein, nur bis 4 mm lang, kurz kegelförmig, zugespitzt. — **Baα.** Äste oft mit Korkleisten, Kapsel 1- oder 2-, sehr selten 3fächerig. *E. alata* (Thunbg.) K. Koch aus Ostasien. — **Baβ.** Äste mit Korkwärzchen bedeckt, Kapsel 4fächerig, Arillus den an langem Funiculus heraushängenden S. nur teilweise umschließend: *E. verrucosa* Scop., der warzige Spindelbaum (Fig. 117 *A—C*), außer in Italien hauptsächlich im östlichen Europa (nördlichster Punkt im mittleren Livland) und Vorderasien verbreitet, außerdem mit Überspringung des ganzen zwischen Nordpersien und China gelegenen Gebietes in der var. *Tschefouensis* Deb. in China und in der var. *pauciflora* Maxim. am Amur wieder auftretend. — **Baγ.** Äste ohne Korkwarzen. Arillus den S. ganz umschließend. — **BaγI.** Bl. vorwiegend 5zählig: *E. americana* L. durch warzige Fr. ausgezeichnet, im atlantischen Nordamerika, westlich bis Arkansas und Texas verbreitet; *E. nipponica* Maxim. in Japan, der vorigen ähnlich, aber Fr. noch unbekannt. — **BaγII.** Bl. vorwiegend 4zählig; *E. usuriensis* Maxim. in der Mandschurei; *E. Bungeana* Maxim. durch ziemlich lange Blattstiele charakterisiert, ebenfalls im östlichen Asien (Mandschurei u. China); *E. Przewalskii* Maxim. in dem westlichen China, der folgenden verwandt, aber bedeutend kleinere B. und Bl., und A. fast sitzend; *E. europaea* L. (der gemeine Spindelbaum oder das Pfaffenkäppchen, engl. Dogwood, Prickwood, Skewerwood, Spindlewood; franz. Fusain; ital. Berretta da prete, Fusaggine, Fusano; span. Bonetero, Boneto; russ. Bereskled; poln. Trzmiel etc.), Fig. 121 *A*, *B*, 122 *E*, in ganz Europa, mit Ausnahme des südlichen und westlichen Teiles der iberischen und des mittleren und nördlichen Teiles der skandinavischen Halbinsel und Irlands, sowie in Vorderasien, außerdem in der von der typischen Form sich im Wesentlichen nur durch die purpurnen A. unterscheidenden var. *Hamiltoniana* (Wall.) Maxim. mit Ausschluss Westsibiriens und der Gebirge von Afghanistan und Chorossan weit nach Asien hinein, in Indien längs des Himalaya bis Nepal, in der nordöstlichen Mongolei, der ganzen Mandschurei bis zur Insel

Sacchalin und durch ganz Japan verbreitet (vergl. Maximowicz l. c. und Köppen l. c.); endlich *E. atropurpurea* Jacq. (Fig. 122 *D*) mit dunkelroten Blb. in Nordamerika. — **Bb.** Winterknospen größer, länglich zugespitzt. *E. latifolia* Scop., außer im Mediterrangebiete (Italien, dem östlichen Spanien und Algier, Berge bei Blidah) besonders im mittleren, weniger stark im östlichen Europa und Vorderasien verbreitet; mit dieser nahe verwandt die ostasiatische *E. sachalinensis* (F. Schmidt) Maxim., aber durch größere Bl. und besonders durch stärker ausgebildete Flügel an den Kapseln unterschieden. Durch geflügelte Kapseln sind ferner noch *E. schensiana* Maxim. und *E. macroptera* Rupr., beides auch ostasiatische Arten, ausgezeichnet. Runde Kapseln andererseits besitzt *E. oxyphylla* Miq. Von pacifisch-nordamerikanischen Arten sind hier *E. occidentalis* Nutt. und *E. Parishii* Trelease zu nennen. — **C.** B. breiter und meist länger als in **A.**, lederig oder dünnlederig, ausdauernd. — **Ca.** *Tetramerae* Maxim. *E. japonica* Thunbg. in Japan, eine vielfach in Gärten in verschiedenen Varietäten als Zierpfl. kultivierte Art; *E. ilicifolia* Franch. mit stachelig gezähnten B., vom Yunnan; *E. chinensis* Lindl. aus China mit gelappten Fr., mit dieser nahe verwandt die den Himalaya und die Khasiaberge bewohnende *E. theifolia* Wall., aber durch kleinere, fast rundliche Fr. von ihr verschieden. Durch große B. und weitverzweigte, reichblütige Blütenstände ist *E. bullata* Wall. von den Khasiabergen, durch warzige Fr. die als epiphytisch ähnlich wie der Epheu an Bäumen oder Felsen klimmende *E. echinata* Wall. aus dem gemäßigten Himalaya ausgezeichnet. *E. grandiflora* (Wall.) Laws. mit großen Bl. und 10- bis 12eiigen Fruchtknotenfächern auch aus dem gemäßigten Himalaya und aus China bekannt, von einigen Autoren zu *Lophopetalum* gerechnet. — **Cb.** *Pentamerae* Maxim. — **Cbα.** Blb. ganzrandig: *E. hederacea* Champ. mit hängenden Sa., auf Hongkong an einer Stelle gemein, sonst selten; *E. tingens* Wall. mit bisweilen 4zähligen Bl., im westlichen gemäßigten Himalaya. — **Cbβ.** Blb. gefranst, gekerbt oder gewellt: *E. longifolia* Champ. und *E. laxiflora* Champ. beide von Hongkong; *E. indica* Heyne in Vorderindien mit lang verkehrt kegelförmigen, kantigen Fr. (Fig. 122 *H*); *E. macrocarpa* Gamb. im Himalaya (Bengalen) mit großen Fr. und ziemlich lang zugespitzten Fruchtklappen, und *E. javanica* Blume von den Sundainseln, mit runden, glatten, dunklen, mattglänzenden Ästen, großen, länglich-ovalen B., 1blütigen, gebüschelten Blütenständen und scharfkantigen Fr. Letzterer nahe verwandt ist die australische *E. australiana* F. v. Müll., welche sich hauptsächlich durch deutlich gestielte, dichasisch verzweigte Blütenstände und kleinere Fr. von der vorigen unterscheidet. Von den centralamerikanischen Arten sei hier nur die habituell mit *E. americana* L. am nächsten verwandte *E. acuminata* Benth. erwähnt, die sich von jener hauptsächlich durch derbere B. unterscheidet, deren Blüten- und Fruchtbeschaffenheit aber noch unbekannt ist.

Nutzen. Das Holz der meisten *Evonymus*-Arten findet vielfach Verwendung in der Drechslerei und Holzschnitzerei. — Das Holz des gemeinen Spindelbaumes liefert eine gute Zeichenkohle und wird in Frankreich zur Bereitung des Schießpulvers benutzt. Die pulverisierten Fr. derselben Art gegen Ungeziefer waren früher officinell und sind noch im Hausgebrauche. — Die unter dem Namen Euonymin in den Handel kommende Drogue ist eine Tinktur, welche aus der Rinde oder Wurzelrinde von *E. americana* L. und besonders von *E. atropurpurea* Jacq. gewonnen wird und die hauptsächlich als Heilmittel bei Verdauungsschwächen und auch sonst von den amerikanischen Ärzten verwandt wird (vergl. Pharm. Journ. Ser. III. 12. 1881—1882. p. 43). — Unter dem Namen »Kunku« wird der Arillus einiger ostindischer Arten von den Hindufrauen zum Putze, Bemalen der Stirn mit einem roten Fleck, benutzt. Ähnliche Verwendung findet bei den indischen Sektierern der innere Teil der Rinde von *E. tingens* Wall. (vergl. Dymock, Pharmacographia indica II. p. 343 ff.).

2. **Lophopetalum** Wight (*Evonymus* Baill. pro parte). Bl. ☿; Kelch flach ausgebreitet, mit 4—5 kurzen, abgerundeten Zipfeln; Blb. groß, mit dem Discus zusammenhängend und erst spät abfallend, flach ausgebreitet, rundlich, auf der Oberseite mit lamellen-, rippen-, kammartigen oder krausen Fortsätzen versehen, am Rande gefranst oder ganzrandig; Discus sehr breit, flach ausgebreitet, stumpf 4—5- oder 8- resp. 10eckig oder -lappig, Lappen über den Blb.; Stb. 4—5, am Rande des Discus auf seiner Oberseite inseriert; Stf. pfriemlich; A. länglich; Frkn. pyramidenförmig, 4—5kantig, dem Discus aufsitzend, in ihn übergehend, 4—5-(auch 3-?)fächerig; Gr. kurz; N. klein; Sa. im Fache 4—∞, 2reihig, meist hängend. Kapsel lederig, stumpf 3—5kantig, 3—5fächerig, fachspaltig aufspringend; S. meist mehrere im Fache; Arillus dick kappenartig den S. bedeckend, übrige wie vorige. — Unbewehrte und unbehaarte Bäume oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen, lederigen, ganzrandigen oder fein gesägten

B. Blütenstände dichasisch verzweigt, lang gestielt, einzeln in den Blattachseln. Bl. oft ziemlich groß.

9 Arten in Ostindien und 1—2 Arten auf den Philippinen. Nahe verwandt mit *Evonymus*. — **A.** Blb. kammtragend; Discus flach, dem Kelch ansitzend, 5lappig, Lappen über den Blb. mit diesen zusammenhängend. *L. Wightianum* Arn. (Vorderindien) und *L. fimbriatum* Wight (Silhet und Tenasserim). — **B.** Blb. meist gerippt oder kraus; Discus flach 10lappig. *L. pallidum* Laws., *L. Wallichii* Kurz, *L. celastroides* Laws., *L. floribundum* Wright (sämtlich in Hinterindien). — **C.** Blb. und Discus nackt. Discus becherförmig, fast ganzrandig. *L. filiforme* Laws. (Hinterindien) u. a. Dass der Frkn. bisweilen wirklich nur 3 Fächer ausbilden sollte, möchte Verf. bezweifeln und diese Angabe in Hook. Fl. Brit. Ind. I. p. 615 auf die wahrscheinlich nur durch späteren Abort bisweilen 3fächerigen Fr., wie sie auch bei *Evonymus* vorkommen, zurückführen.

3. **Glyptopetalum** Thwait. (*Evonymus* Baill. pr. p.) Bl. ☿, 4zählig; Kelch ausgebreitet, Zipfel kurz, rund; Blb. länglich, auf der Innen-(Ober-)seite am oberen (äußeren) Teile mit 2 Längsgruben versehen; Discus gedrungen, dick, eine Art kurzes, breites Gynophor bildend, abgerundet 4eckig, an der untersten Basis in 4 kleine, bisweilen sehr undeutliche, episepale Läppchen ausgezogen; Stb. oben auf den 4 stumpfen Ecken des Discus inseriert; Stf. pfriemlich; Antherenhälften dem oberen Teile des verbreiterten, dicken Connectivs schräg aufsitzend, mit Längsriss nach oben und innen aufspringend; Frkn. kegelförmig in den Discus übergehend, mit ihm verschmolzen, 4fächerig; Gr. kurz; N. klein; Fächer klein, dickwandig, 1eiig; Sa. vom Gipfel des Faches herabhängend. Kapsel fast rund, lederig, langsam und spät fachspaltig aufspringend, 4- oder durch Abort 1—3fächerig, 1—4samig; S. hängend, länglich; Arillus fast fleischig, den S. ± bedeckend; Samenhaut häutig, übrige wie bei den *Evonymus*. — Unbewehrte, unbehaarte Bäume mit gegenständigen, lederigen, zugespitzten, gesägten B. Blütenstände einzeln in den Achseln von Laub- oder Niederb. gegenständig und decussiert, dichasisch verzweigt, meist 2gliederig, deutlich gestielt, Achsen gespreizt, stark. Bl. gelblich; Arillus rot.

3 Arten, eine, *G. zeylanicum* Thwait., auf Ceylon und in Vorderindien, die zweite, *G. grandiflorum* Bedd., in Vorderindien, die dritte, *G. sclerocarpum* Kurz, in Hinterindien (Burma, Pegu). Letztere zieht Kurz zu *Evonymus*.

4. **Microtopis** Wall. (*Paracelastrus* Miq.) Bl. bisweilen durch Abort eingeschlechtlich; Kelchb. 5, frei, abgerundet, derb, die beiden äußeren etwas kleiner als die inneren, dachig gedeckt, öfters fast so groß wie die Blb. und ± zerschlitzt; Blb. 5, aufrecht, länglich, fleischig, bisweilen θ, auf der Innenseite bisweilen in der Mitte längsgekielt, später an der untersten Basis verwachsen; Discus θ oder ringförmig, zart, durch die an der Basis verwachsenen Stb. gebildet; Stb. 5, frei oder öfters an der Basis unter sich und bisweilen mit den Blb. verwachsen; Stf. kurz pfriemlich; A. breit oval oder eifg., mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, in den ♀ Bl. wie in den ♂ aber unfruchtbar; Frkn. frei, ei- bis stumpf kegelförmig, (nach Benth.-Hook., Gen. Pl. I. p. 361) vollständig oder unvollständig 2—3fächerig*); Gr. dick; N. klein, 2—4teilig, Sa. im Fache 2, dem Innenwinkel paarweise angeheftet. Kapsel länglich, lederig, 1fächerig, langsam 2klappig aufspringend, 1samig; S. aufrecht auf kurzem Stiele, länglich, runzelig; Samenhaut einem Arillus ähnlich, glatt, saftig, rot oder rotbraun; Nährgewebe dicht, ziemlich hart; E. länglich; Keimb. groß, länglich, laubig; Würzelchen nach unten deutlich. — Unbewehrte, unbehaarte Bäume oder Sträucher mit runden, gegenständigen Ästen und gegenständigen, lederigen, ganzrandigen B. Bl. in den Blattachseln gebüschelt oder zu einzelnen, gestielten Dichasien angeordnet.

---

*) Bei den wenigen ♀ Bl. von *M. discolor* Wall. und *M. microcarpa* Wight, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren die 4 apotropen Sa. an einer ganz kurzen, vom Grunde sich erhebenden Centralplacenta angeheftet; die Querwände waren nur sehr undeutlich und auch an der Basis nicht vollständig.

Gegen 9 Arten auf den Bergen von Vorder- und Hinterindien, Ceylon und Java. — **A.** Bl. sitzend, gebüschelt: *M. Wallichiana* Wight, *M. latifolia* Wight, *M. ramiflora* Wight. — **B.** Bl. in axillären oder außeraxillären, gestielten Cymen: *M. microcarpa* Wight, *M. discolor* Wall., *M. bivalvis* Wall. u. a.

I. 2. Celastroideae-Eucelastreae.

A. B. alle oder wenigstens die der blühenden und fruchttragenden Triebe gegenständig. Unbewehrt. Vergl. auch *Hypsophila*.
 a. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, dichasisch verzweigt; Frkn. 3fächerig. Fächer 2eiig . . . . **12. Catha.**
 b. Bl. in den Blattachseln gebüschelt; Frkn. dem Discus tief eingesenkt, fast unterständig, 2fächerig; Sa. im Fache 2, aufrecht . . . . **15. Pachystima.**
 c. Cymen zu einer axillären Rispe angeordnet; Blb. innen punktiert; Discus dick, ringwulstartig den Frkn. umschließend, auf seiner Oberseite die Stb. inseriert; Frkn. 3fächerig; Sa. im Fache 4, ungefähr 2reihig . . . . **17. Kokoona.**
B. B. abwechselnd. Arillus vorhanden. Bisweilen Dornsträucher.
 a. Blütenstände meist an dem Blattmittelnerven, bisweilen bis zur Spitze hinaufgerückt und in einer Ausbuchtung des B. inseriert, selten Bl. in den Blattachseln. Frkn. 3- bis 5fächerig, Sa. in den Fächern meist 2reihig ∞. Arillus tief zerschlitzt **14. Polycardia.**
 b. Blütenstände traubig oder rispig, meist endständig, Rispen bisweilen beblättert und Cymen daher axillär, dann aber Bl. eingeschlechtlich. Frkn. oligomer, selten (*Denhamia*) isomer (vergl. auch *Maytenus*).
  α. Bl. ☿.
   † Frkn. kahl, vollständig oder unvollständig 3—5fächerig; Sa. im Fache bis 8, 2reihig **6. Denhamia.**
   †† Frkn. oben wollig behaart, 2fächerig, 2griffelig; Sa. im Fache 2, aufsteigend **15. Kurrimia.**
  β. Bl. eingeschlechtlich, meist diöcisch; Frkn. unbehaart, meist 3fächerig; Sa. im Fache 2, aufrecht . . . . **8. Celastrus.**
 c. Bl. oder Blütenstände in den Achseln von Laub- oder kleinen Niederb., einzeln oder gebüschelt; Blütenstände cymös. (Bei der Gattung *Maytenus* ausnahmsweise auch axilläre, kurze Rispen.)
  α. Frkn. öfters gerippt; Kapsel mit an Zahl, Gestalt und Größe sehr verschiedenen, oft leisten- oder pfriemenförmig ausgebildeten Fortsätzen versehen. B. dick lederig, ganzrandig . . . . **13. Pterocelastrus.**
  β. Frkn. nicht gerippt. Kapsel ohne Fortsätze.
   † Discus breit, dick, fast halbkugelig, gerippt. Frkn. 3—5fächerig. Sa. im Fache, auch in der Fr. bis 6, 2reihig. Dornsträucher. Bl. ziemlich groß. Kap **11. Putterlickia.**
   †† Discus dick oder dünn, aber nicht halbkugelig noch gerippt. Frkn. 2—5fächerig.
    × Sa. im Fache 3—∞. Unbewehrte Sträucher. Australien.
     1. Kelchb. ungleich groß. Frkn. dem Discus halb eingesenkt und mit ihm verschmolzen, 3fächerig. . . . . **5. Hypsophila.**
     2. Kelchb. gleich groß. Frkn. nicht mit dem Discus verschmolzen, 5fächerig. Arillus ein einseitiger Längswulst . . . . **7. Hedraianthera.**
    ×× Sa. im Fache des 2—3fächerigen Frkn. 1—2. Unbewehrte oder Dornsträucher.
     1. Bl. ☿; Discus concav bis becherförmig, dünnfleischig. Frkn. 2—3fächerig. Oft Dornsträucher . . . . **10. Gymnosporia.**
     2. Bl. ☿ oder öfters durch Abort eingeschlechtlich. Discus meist flach, dickfleischig; Frkn. 2-, selten 3fächerig. Unbewehrte Sträucher oder Bäumchen aus Amerika . . . . **9. Maytenus.**

5. **Hypsophila** F. v. Müll.*) Bl. ☿. Kelch 5lappig, Lappen rundlich, derb, bis zur Hälfte verwachsen, die beiden äußeren kleiner als die 3 inneren; Blb. 5, rundlich,

---

*) Durch die Freundlichkeit des Herrn Baron F. v. Müller war es mir ermöglicht, diese Gattung sowie n. 7, welche bisher noch nicht im Berliner Herbar vertreten waren, selbst untersuchen zu können, wofür ich demselben auch hier meinen besten Dank ausspreche.

etwas zarter als die Kelchb. und etwas größer, frei, außen bisweilen fein behaart; Discus ringwulstartig, etwas gewellt, ziemlich dick; Stb. 5, oberseits und etwas innerhalb des Discus inseriert, Stf. pfriemlich; A. leicht sich abgliedernd, breit ei- bis stumpf herzförmig an der Spitze ausgerandet, nach außen (?) mit 2 schrägen Rissen aufspringend; Frkn. bis zur Hälfte dem Discus eingesenkt und mit ihm verschmolzen, 3fächerig; Gr. sehr kurz, N. 3lappig, kopfförmig; Sa. im Fache ungefähr 8, 2reihig, aufrecht. Kapsel länglich, 3 (?) fächerig, fachspaltig aufspringend; Fächer mehrsamig; S. aufrecht, länglich, Arillus klein, den S. an der Basis becherförmig umgebend, Samenhaut derb lederig, fast glatt, auf der Innenseite dunkel glänzend, leicht vom reichlich entwickelten, festen Nährgewebe sich loslösend; E. axil, ungefähr um $^1/_3$ kürzer als das Nährgewebe, schmal; Keimb. länglich linear, grün; Würzelchen nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte Bäume oder Sträucher mit anfangs kantigen, später runden Ästen und wechsel- oder gegenständigen, lederigen, ganzrandigen B. Nerven außer der Mittelrippe unsichtbar. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, cymös, 1—2mal dichasisch verzweigt oder rispig.

2 Arten, *H. Halleyana* F. v. Müll. und *H. oppositifolia* F. v. Müll., in Australien.

6. **Denhamia** Meißn. (*Leucocarpon* A. Rich.*), *Erythrospermum* Clos pro parte [non Lam.], *Celastrus* Baill. pro parte). Bl. ☿; Kelch 5lappig, klein; Blb. 5, länglich oder rundlich; Discus breit und dick ringförmig, ± deutlich 5lappig; Stb. 5, dem Rande des Discus zwischen dessen Lappen inseriert; A. mit dem Rücken in der Mitte dem Stf. angeheftet, beweglich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. ungefähr flaschenförmig oder stumpf 3—5kantig, 3—5fächerig, Scheidewände bisweilen unvollständig; Gr. länglich oder kurz; N. 3—5lappig; Sa. bis 8 im Fache oder zwischen den Wänden ± deutlich 2reihig. Kapsel hellgelb, glatt, eiförmig oder kugelig, dick, hart, 3—5fächerig, fachspaltig 3—5klappig, 4—20samig; S. aufrecht; Arillus fleischig, den S. einschließend, Samenhaut dick, feinhöckerig; Nährgewebe fleischig; E. axil, häufig die Arill. mehrerer S. zu einer schwammigen Masse vereinigt, in der die S. eingebettet liegen. Keimb. flach, oval, fast so groß wie das Nährgewebe. — Unbewehrte, unbehaarte Bäume oder Sträucher mit runden, schlanken Ästen und wechselständigen, lederigen, lanzettlichen, beiderseits verschmälerten, ganzrandigen oder feinstachelig gezähnten, oberseits und unterseits gleichfarbigen, fein- und dichtnervigen, oft heteromorphen B.; Blütenstände locker traubig oder rispig, axillär oder terminal; Rispen an den Fruchtexemplaren oft durchwachsen. Bl. klein, weißlich; Kapsel oft groß, glatt, hell; Arillus gelblich oder rötlich.

Gegen 4 Arten im tropischen Australien. — **A.** Scheidewände kurz, Frkn. daher 1fächerig, Blattnerven nur schwach hervortretend: *D. oleaster* F. v. Müll. und *D. obscura* Meißn. — **B.** Scheidewände in der Mitte zusammenstoßend, Frkn. 3—5fächerig, B. deutlich nervig: *D. pittosporoides* F. v. Müll. u. a.

7. **Hedraianthera** F. v. Müll. (*Denhamia* Benth. et Hook., Gen. pl. I. p. 998 pro parte). Bl. ☿, 5zählig; Kelchzipfel kurz, breit; Blb. länglich, dick, dunkel; Discus ringwulstartig, hell, dünnfleischig, 5kerbig; Stb. außen am Discus an seiner Basis in den Kerben inseriert, Stf. dunkel, sehr kurz, stiftartig; A. mit verbreitertem Connectiv aufsitzend, leicht abfallend, Theken auf der Oberseite des Connectivs gespreizt, mit je einem Riss fast genau nach oben aufspringend, die beiden Risse sich in der Mitte vereinend; Frkn. an der Basis vom Discus umgeben, aber frei von ihm, kegelförmig bis undeutlich 3seitig, 5fächerig; Gr. Θ; N. kraterförmig; Sa. im Fache ∞, aufrecht. Kapsel 5klappig, fachspaltig aufspringend; Klappen schmal elliptisch, etwas zugespitzt, außen dunkel, von Höckern rauh, innen hell, elfenbeinfarbig, mehrsamig; S. länglich, etwas schief, 3kantig; Arillus fast weiß, schmal, längs der Rhaphe raupenförmig von der Basis bis zur Spitze

---

*) Zwar ist der Name *Leucocarpum* A. Rich. Sect. *Astrolabe* (1833) p. 46 älter als *Denhamia* Meißn. Aber die Scrophulariacee *Leucocarpus* Don in Sweet, Brit. Fl. Gard. ser. II. t. 124 ist ungefähr (1831—1838) um dieselbe Zeit publiciert. Es bleibt also noch zu entscheiden, ob dieser Name für die *Scrophulariacee* oder die C. beizubehalten ist.

dem S. ansitzend, hohl; Samenhaut braun, glatt, matt glänzend; Nährgewebe reichlich; E. axil, schmal, länglich, grün. — Unbewehrter, unbehaarter Strauch mit wechselständigen, papierartigen, eiförmig lanzettlichen, kurzgestielten, ganzrandigen B. Nerven deutlich. Bl. in den Blattachseln zu wenigen gebüschelt oder nach F. v. Müller auch cymös angeordnet, zierlich gestielt, dunkel purpurn.

1 Art, *H. porphyropetala* F. v. Müll., in Australien (Ostküste).

8. **Celastrus** L. Bl. durch Abort eingeschlechtlich, diöcisch (?); Kelch 5spaltig; Blb. 5, länglich eiförmig; Discus schalenförmig oder concav, ganzrandig oder 5kerbig; Stb. 5, dem Rande des Discus, bisweilen zwischen den Kerben inseriert, in den ♂ Bl. mit deutlichen, pfriemlichen oder bandartigen Stf.; A. oval oder länglich, an der Basis herzförmig, meist beweglich, am Rücken in der Mitte den Stf. angewachsen, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend, den Blb. fast gleichlang; in den ♀ Bl. unfruchtbar, klein, mit undeutlichen Stf., kaum halb so lang als die Blb.; Frkn. dem Discus frei aufsitzend, in den ♀ Bl. ungefähr flaschenförmig, in kurzen Gr. verschmälert; N. meist 3teilig, mit 2gabeligen Abschnitten, Frkn. meist, bisweilen unvollständig 3fächerig; Sa. im Fache 2, aufrecht; bisweilen mit schon früh sich entwickelndem Arillus; in den ♂ Bl. Frkn. verkümmert, bisweilen gefächert und mit verkümmerten Sa., aber nie fruchtbar. Kapsel rund oder länglich, lederig, meist 3fächerig, fachspaltig aufspringend; Fächer 1-, meist 2samig; S. aufrecht; Arillus dünnfleischig, verschiedengestaltig zerschlitzt, oben offen; Samenhaut dünn lederig; Nährgewebe reichlich, fleischig; E. axil, mit großen, laubigen Keimb.; Würzelchen nach unten. — Vorwiegend windende, unbewehrte Sträucher mit wechselständigen, häutigen oder lederigen B. Nebenb. wimperartig, sehr selten fast stachelig werdend. Blütenstände traubig oder rispig, bisweilen (besonders bei den ♂ Pfl.) reichblütig, axillär oder endständig.

Ungefähr 27 Arten, größtenteils den Bergen Ostindiens und Chinas angehörig, weniger zahlreich in Japan, auf den Sundainseln, den Philippinen, in Kaiser Wilhelmsland u. Australien vertreten, mit je 1 Art auf den Fidjiinseln, in Nordamerika und vielleicht auch im tropischen Südamerika, Kolumbien (!) vorhanden.

A. *Sempervirentes* (Maxim. l. c.). B. lederig, ausdauernd: *C. Hindsii* Benth. mit fast kugeligen und fast sitzenden, *C. Championi* Benth. mit gestielten und ovalen Kapseln, beide in Ostasien heimisch; *C. papuana* Warb. aus Kaiser Wilhelmsland, mit endständigen Blütenständen; *C. disperma* F. v. Müll. aus Australien, mit ganzrandigen, stumpfen B. und kleinen Blütentrauben u. a.; *C. monosperma* Roxb. aus Ostindien, mit besonders in den ♂ Exemplaren sehr großen, weitverzweigten Blütenrispen u. a. Letzterer Art steht die tropisch-amerikanische, bisher als *Maytenus tovarensis* Radlk. bekannte Art sehr nahe, deren systematische Stellung ohne Bl. nicht entschieden werden kann.

B. *Fol. deciduis* (Maxim. l. c.). B. abfallend. Kapsel 3—5samig. I. Rispe oder Traube endständig: *C. scandens* L. (der sogen. Baumwürger), bisweilen in Gärten als Zierstrauch kultiviert, aus Nordamerika; *C. angulata* Maxim. in China, *C. panniculata* Willd. (Fig. 122 *K, L*) in Ostindien, auf den Sundainseln und Philippinen, *C. australis* Harv. et Müll. aus Australien u. a. II. Rispen oder Trauben endständig und axillär: *C. stylosa* Wall. und *C. venulosa* Wall., beide aus Ostindien u. a.

Durch später zu kleinen Stacheln verhärtende Nebenb. ist *C. flagellaris* Rupr. aus der Mandschurei und Japan ausgezeichnet. Ferner ist hier noch eine bisher unbeschriebene australische Art aus der Warburg'schen Sammlung, die sich durch auch auf der Innenseite behaarte Kapseln von allen C. unterscheidet, zu erwähnen. *C. articulata* Thunbg. u. a.

Nach Dymock l. c. bilden die S. von *C. panniculata* Willd. und das daraus gewonnene Öl bei den Hindus einen verbreiteten Handelsartikel. Die Rinde von *C. scandens* L. findet als Brech- und Purgiermittel Verwendung.

9. **Maytenus** Feuill. (*Haenkea* Ruiz et Pav., *Celastrus* Ruiz et Pav., Baill. pr. parte, *Tricerma* Liebm., *Monteverdia* A. Rich.) Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich; Kelch 5-, seltener 4spaltig, ziemlich klein; Blb. 5, seltener 4, abstehend; Discus dickfleischig, flach ausgebreitet, fast kreisrund, selten fast becherförmig, undeutlich kerbig 5lappig; Stb. 5, seltener 4, unterhalb des Discusrandes inseriert; Stf. pfriemlich; A. herzeiförmig; Frkn. kürzer oder länger kegelförmig, dem Discus aufsitzend, ihm etwas

eingesenkt und in ihn übergehend, meist 2-, selten 3fächerig; Gr. Θ oder säulenartig; N. bisweilen sitzend, $\pm$ tief, 2-, selten 3lappig; Sa. im Fache 1 oder 2, aufrecht. Kapsel länglich, lederig, 2-, selten 3fächerig, fachspaltig 2-, selten 3klappig; S. aufrecht, vom fleischigen Arillus ganz oder nur an der Basis umhüllt; Samenhaut krustenartig; Nährgewebe fleischig oder Θ; E. mit laubigen Keimb.; Würzelchen nach unten. — Unbewehrte, immergrüne Bäumchen oder Sträucher mit wechselständigen, öfters 2zeiligen B. Nebenb. sehr klein, hinfällig. Bl. einzeln oder gebüschelt, axillär oder zu einzeln oder gebüschelt axillären Cymen vereinigt, sehr selten zu kurzen Rispen angeordnet. Bl. klein, weiß, gelb oder rötlich.

Gegen 70 Arten beschrieben aus dem tropischen und subtropischen Südamerika, welche sehr wahrscheinlich etwas zusammengezogen werden müssen, und einige, der Sect. II. u. IV angehörig, aus Westindien bekannt. (Ob die centralamerikanische *Maytenus phyllanthoides* Benth. hierher gehört und wie sich die Arten der gewöhnlich hierher gerechneten Gattung *Monteverdia* A. Rich. verhalten, muss noch weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.)

Sect. I. *Oxyphylla* Lös. B. lederig, oft stark, stachelig gezähnt, ausnahmsweise ganzrandig, dann aber wenigstens an der Spitze stachelig. — **A.** Stacheln lang, stark; B. daher tief gebuchtet, fast fiederteilig, sehr dick und fest, an der Basis gestutzt: *M. truncata* Reiß. — **B.** B. $\pm$ buchtig, stachelig gezähnt. — **a.** B. gleichmäßig stachelig: *M. ilicifolia* Mart., im außertropischen Brasilien und in Argentinien sehr verbreitet, bisweilen mit ganzrandigen B., in Gärten oft fälschlich als *Nemopanthes Andersoni* kultiviert; *M. comocladiiformis* Reiß., der vorigen ähnlich, aber Stacheln feiner, fast wimperartig (Südbrasilien); *M. aquifolium* Mart. mit etwas größeren B. (Prov. S. Paolo bis Minas) u. a. Das Holz von *M. rigida* Mart. wird zu Drechslerarbeiten gebraucht. — **b.** B. nur an der Basis mit einigen wenigen Stachelzähnen versehen, nach der Spitze zu ganzrandig, Blattrand nach der Basis verdickt: *M. basidentata* Reiß. (Rio de Janeiro).

Sect. II. *Pachyphylla* Lös. B. lederig, meist dick, breit ganzrandig, seltener schmäler, kerbig gesägt. — **A.** B. gekerbt oder gesägt, schmäler als 4 cm und kürzer als 8 cm: *M. alaternoides* Reiß. und *M. robusta* Reiß., 2 sehr nahe verwandte Arten des südlichen Brasiliens. *M. verticillata* (Ruiz et Pav.) DC. aus Peru, eine Art, die sich durch ihr vorwiegend 3zähliges Gynäceum von der Mehrzahl der *Maytenus*-Arten unterscheidet. — **B.** B. meist ganzrandig, breiter und länger oder wenigstens länger: *M. obtusifolia* Mart., eine in Bezug auf Blattgröße und Form sehr variable Art mit meist ovalen oder elliptischen, stumpfen B. und hier und da auch 3teiligem Frkn., *M. diospyroides* Reiß. mit in trockenem Zustande längs der Mittelrippe zurückgefalteten B., beide Arten in Brasilien; *M. tetragona* Grisb. aus Westindien u. a. Hierher gehört auch die von Ruiz u. Pavon als *Haenkea multiflora* beschriebene Art.

Sect. III. *Leptophylla* Lös. B. dünn lederig oder fast häutig, schmal, öfters zugespitzt, gesägt, gekerbt oder ganzrandig. — **A.** B. groß, bis 24 cm lang: *M. macrophylla* Mart., Brasilien. — **B.** B. nicht über 15 cm lang, ganzrandig oder meist gesägt. — **a.** B. deutlich gesägt oder gekerbt. — **1.** B. lanzettlich, lang zugespitzt, deutlich gesägt: *M. salicifolia* Reiß., Brasilien. — **2.** B. elliptisch bis elliptisch lanzettlich, gekerbt, an der Basis verschmälert, fast häutig: *M. pulviniflora* Reiß. — **b.** B. fast ganzrandig, elliptisch oder lanzettlich, an der Spitze plötzlich verschmälert, zugespitzt aber nicht spitz: *M. communis* Reiß., *M. cestrifolia* Reiß., *M. commutata* Reiß., 3 nahe verwandte Arten, *M. ligustrina* Reiß., alle aus Brasilien, *M. pruinosa* Reiß., *M. guianensis* Kl. aus Guiana, u. a.

Sect. IV. *Microphylla* Lös. B. dicht, klein, selten über 5 cm lang, dick oder dünn lederig. — **A.** B. sehr dick, fast starr. — **a.** Frkn. öfters 3teilig; Nerven ganz unsichtbar; B. fast ganzrandig. *M. viscifolia* Griseb. mit kleinen, länglich elliptischen, und *M. Vitis Idaea* Griseb. mit breit ovalen oder verkehrt eiförmigen B., beide dem außertropischen Südamerika angehörig. *M. cochlearifolia* Gr. und *M. lineata* Wr. von Westindien. — **b.** B. breit oval, fein gesägt, Nerven sichtbar: *M. imbricata* Mart., Brasilien. — **B.** B. lederig oder dünnlederig. — **a.** B. spitz: *M. Boaria* Molin., bis ins nördliche Patagonien verbreitet und dieser nahe verwandt *M. magellanica* Hook., beide dem außertropischen Südamerika angehörig und habituell der *M. verticillata* Reiß. aus Peru sehr ähnlich; *M. conferta* (Ruiz et Pav.) Reiß. aus Peru. — **b.** B. an der Spitze verschmälert, aber nicht spitz: *M. subalata* Reiß. mit kantigem, fast etwas geflügeltem Stengel, *M. evonymoides* Reiß. und *M. glaucescens* Reiß. (letztere 3 aus Brasilien). — Nach Feuillée, Observ. phys. am. mérid. III. Hist. pl. méd. de Pér. et Chil. p. 39 enthält *M. Boaria* Molin. ein Gegengift gegen die von *Lithraea caustica*

Hook. verursachten Anschwellungen und Entzündungen. Die Gattung bedarf noch genauerer systematischer Bearbeitung.

10. **Gymnosporia** Wight et Arn. (*Catha* Endl., *Encentrus* Presl, *Polyacanthus* Presl, *Scytophyllum* Eckl. et Zeyh., *Celastrus* Harv. et Sond., Oliver, Baillon, Durand, Kuntze pro parte, *Moya* Griseb.) Bl. ☿; Kelch 4—5spaltig oder -teilig; Blb. 4—5, abstehend; Discus dicklich, dünnfleischig, meist dicker als bei *Celastrus*, aber dünner als bei *Maytenus*, concav, etwas ausgebreitet oder fast schalenförmig, undeutlich 4—5lappig oder -buchtig; Stb. am Rande oder unterhalb des Randes des Discus inseriert; Stf. pfriemlich; A. breit, deutlich 2thecisch; Frkn. dem Discus eingesenkt, in ihn übergehend, 2—3-fächerig; Gr. kurz; N. 2—3, einfach oder 2—3gabelig, Gabeläste 2teilig; Sa. im Fache 2, aufrecht. Kapsel verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, bisweilen 3kantig bis -lappig, lederig, bisweilen etwas fleischig, 2—3fächerig, fachspaltig klappig, bisweilen nicht ganz bis zur Basis aufspringend, 1—6samig. S. aufrecht, vom Arillus ganz oder meist nur bis zur Hälfte umschlossen, oder Arillus bisweilen fast Θ; Samenhaut lederig; Nährgewebe fleischig, bisweilen sehr reichlich; E. axil, breit oder schmal; Keimb. breit, oval, fast rundlich, flach oder linear, laubig; Würzelchen nach unten. — Mehr oder weniger starre, unbewehrte oder meist mit seitlichen, bisweilen zahlreichen oder starken Stacheln versehene Bäumchen oder Sträucher, mit wechselständigen, bisweilen gebüschelten, lederigen, bisweilen sehr dicken, oft verkehrt ei- bis keilförmigen, ganzrandigen oder gesägten B. Bl. in den Blattachseln gebüschelt oder zu einzeln oder gebüschelt axillären Cymen vereinigt, bisweilen seitlich am Dorn, oft zierlich gestielt, klein, grünlich oder gelblich.

Untergatt. I. *Eugymnosporia* Lös. Kapsel lederig, bis zur Basis klappig aufspringend; Arillus vollständig oder unvollständig, bisweilen fast Θ; Nährgewebe fleischig; E. breit; Keimb. breit, oval bis rundlich, laubig. — Bewehrt oder unbewehrt; B. lederig, meist mit deutlicher Nervatur.

Über 60 Arten beschrieben, welche vielleicht beträchtlich reduciert werden müssen. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt im tropischen und südlichen Afrika, einschl. Madagaskar und den Maskarenen, und im tropischen und subtropischen Asien, weniger zahlreich ist diese Untergattung im östlichen Asien, auf den Sundainseln, den Philippinen, in Australien, im außertropischen Südamerika (Moya), mit wenigen Arten in Makaronesien, mit 1 in Europa, auf der iberischen Halbinsel vertreten.

Sect. I. *Spinosae* (Fig. 118 *A*, 121 *D*). Dornsträucher, bisweilen Dornen spärlich oder nur an einzelnen Ästen, jedenfalls aber vorhanden. Bl.stände oder Bl. meist gebüschelt. — **A.** Kapsel verkehrt eiförmig, verkehrt herzförmig oder fast kugelig, nicht kantig: *G.* (*Celastrus*) *linearis* L. mit schmal linearen B. (Kap); *G. polyacantha* (Sond.) Szysz. mit sehr starken Dornen und schmalen lanzettlichen bis lanzettlich verkehrt eiförmigen B. (Cap), *G.* (*Celastrus*) *lanceolata* E. Mey. mit längeren schmallanzettlichen B. (Kap) u. a. — **B.** Kapsel stumpf 3-kantig, selten fast kugelig. Hierher die kapensischen Arten: *G.* (*Celastrus*) *capitata* E. Mey. mit starken Dornen und dicken ganzrandigen B.; *G.* (*Celastrus*) *heterophylla* Eckl. et Zeyh. mit kleinen schwachen Dornen, kleinen ganzrandigen oder gesägten dicken B. und meist dichten zahlreichen Bl., und die äußerst vielgestaltige *G. buxifolia* (L.) Szysz. mit meist gekerbten keilförmigen, an der Spitze stumpfen und abgerundeten, breit ovalen oder schmal verkehrt eiförmigen, auch an Größe sehr variierenden B. und meist deutlich gestielten, reichverzweigten, vielblütigen Blütenständen, bald mit kleinen schwachen, bald mit starken, langen (*var. venenata* Sond.) Dornen ausgerüstet. Da mit dieser Art höchstwahrscheinlich *G.* (*Catha*) *europaea* Webb aus Spanien, ferner *G.* (*Celastrus*) *senegalensis* Lam. und *G. montana* (Roxb.) Laws. zu vereinigen sein werden, was z. T. schon Oliver, Sonder in Harv. et Sond. (l. c.) und Lawson in Hook. Fl. Brit. Ind. vermuteten und was neuerdings O. Kuntze (l. c.) wieder hervorhebt, so ist diese Art außer im südwestlichen Europa und tropischen und südl. Afrika auch in Vorderasien und durch das tropische Asien bis nach Australien (Queensland) verbreitet. Große, bis 13 cm lange, feingesägte, länglich lanzettliche B. und nur kleine und zerstreut auftretende Dornen besitzt *G. rufa* (Wall.) Laws., die im subtropischen Himalaya in Sikkim und auf den Khasiabergen heimisch ist. Von den auf Madagaskar vorkommenden Arten, die zu dieser Section gehören, seien hier *G. cuneifolia* Baker, *G. crataegina* Baker und *G. berberidacea* Baker, von tropisch afrikanischen Arten *G.* (*Celastrus*) *serrata* Hochst. mit weichhaarigen Blütenständen und gesägten oder gezähnelten B. und *G.* (*Celastrus*) *obscura*

Rich. mit kahlen Blütenständen und gekerbten B. erwähnt. Auch die argentinische Gattung *Moya* Grisb. gehört hierher.

Sect. II. *Inermes.* Gänzlich unbewehrt. Blütenstände oder Bl. gebüschelt oder Blütenstände einzeln axillär. — **A.** Kapsel nicht kantig. — **a.** Blütenstände einzeln axillär, deutlich gestielt: *G.* (*Celastrus*) *peduncularis* Sond., Kap. — **b.** Blütenstände sitzend oder Bl. in den Blattachseln gebüschelt: *G. acuminata* (L.) Szysz., Kap. — **c.** Blütenstände einblütig, vor den B., einzeln in den Achseln von Niederb. B. linear. *G. Cunninghamii* (F. v. Müll.) Lös. habituell am nächsten der *G. linearis* vom Kaplande. — **B.** Kapsel 3kantig. — **a.** B. ganzrandig: *G.* (*Celastrus*) *lucida* L. mit gebüschelten Bl. und fast rundlichen B., *G.* (*Celastrus*) *maritima* Bol., der vorigen habituell sehr ähnlich, aber B. oval bis länglich und dicker, beide am Kap. — **b.** B. gesägt oder gekerbt: *G.* (*Celastrus*) *procumbens* L. und *G. undata* (Thunbg.) Szysz., beide am Kap; u. a. In Natal: *G. Rehmanni* Szysz. (in Polyp. Discifl. Rehm. Krakau 1888) u. a.; auf Mauritius: *G. trigyna* Baker; auf Madagaskar *G. fasciculata* Tul.; im tropischen Asien *G. acuminata* Hook. f., *G. ovata* (Wall.) Laws. u. a.; auf den Canaren: *G.* (*Cel.*) *cassinoides* L'Hérit. Die letzteren teils zu A., teils zu B. gehörig.

Untergatt. II. *Scytophyllum* (Eckl. et Zeyh.) Lös. Kapsel etwas fleischig, nicht ganz bis zur Basis aufspringend; Arillus vollständig; Nährgewebe reichlich und fest; E. schmal; Keimb. linear. Unbewehrt; B. dick lederig; Nervatur undeutlich oder unsichtbar.

2 Arten, *G. laurina* (Eckl. et Zeyh.) Szysz. u. *G.* (*Scytophyllum*) *angustifolia* Sond., am Kap.

Bezüglich der Artabgrenzung und systematischen Gruppierung bedarf die Gattung ebenfalls noch genauerer Bearbeitung. Eine Vereinigung derselben mit *Celastrus* erscheint nicht nur wegen der abweichenden Vegetationsorgane und Blütenstände, sondern besonders auch wegen der bei *Gymnosporia* wohl immer ☿, bei *Celastrus* immer eingeschlechtlichen Bl. unnatürlich.



Fig. 123. *Catha edulis* Forsk. *A* Habitus; *B—D* Fr.; *B* Querschnitt durch eine kurz vor dem Aufspringen stehende Fr., etwas unterhalb der Mitte des S., um die nach der Mitte zu verdickten Querwände zu zeigen; *C* eine geöffnete Fr., die vordere Klappe entfernt, um die S. und die nach unten sich verdickenden Querwände zu zeigen; *D* Schnitt durch den oberen Teil einer geöffneten Fr.; *E* S. (Original.)

11. **Putterlickia** Endl. (*Celastrus* Harv. et Sond., Baillon pro parte). Bl ☿; Kelch flach 4—5-teilig; Blb. 4—5, ausgebreitet; Discus breit, dick, fast halbkugelig, gerippt; Stb. 4—5, unter dem Discusrande inseriert, abstehend; A. rundlich; Frkn. 3—5eckig, dem Discus halb eingesenkt, in ihn übergehend, 3—5fächerig; N. 3- bis 5lappig; Sa. im Fache bis 6, ungefähr 2reihig. Kapsel stumpf 3kantig, 3fächerig und fachspaltig klappig; Fächer 3—6samig; S. von fleischigem Arillus eingeschlossen; Nährgewebe fleischig; Keimb. laubig. — Unbehaarte Dornsträucher, mit abwechselnden, öfters gebüschelten, meist verkehrt eiförmigen, lederigen B. Blütenstände cymös, gespreizt. Bl. ziemlich groß, grünlich, mit purpurnem Discus.

2 Arten, *P.* (*Celastrus*) *pyracantha* L. und *P.* (*Celastrus*) *verrucosa* E. Mey. am Kap.

12. **Catha** Forsk. (*Methyscophyllum* Eckl. et Zeyh., *Trigonotheca* Hochst., *Celastrus* Vahl etc. pro parte). Bl. ☿; Kelch 5lappig, Lappen gewimpert; Blb. 5, aufrecht abstehend;

Discus dünnlich, mit wellig gekerbtem Rande; Stb. 5, dem Rande des Discus inseriert; Stf. pfriemlich; A. breit oval, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend; Frkn. ei- bis kegelförmig, dem Discus eingesenkt, unvollständig 3fächerig; Gr. kurz; N. 3; Sa. im Fache 2 aufrecht. Kapsel länglich linear, stumpf 3kantig, fachspaltig 3klappig, Scheidewände im unteren Teile nach der Mitte der Fr. hin verdickt; Fächer 1-, selten 2samig, öfters nur 1 fruchtbar; S. an der Basis mit einem flügelartig ausgebildeten, zarten, weißen Arillus ausgerüstet; Flügel bis doppelt so lang wie der S., aus 2 verwachsenen, auf einander gelegten, dünnen Lappen bestehend; Samenhaut bräunlich, feinrunzelig; Nährgewebe fleischig; Keimb. elliptisch, laubig, tangential liegend; Würzelchen deutlich, nach unten. — Unbewehrter und unbehaarter Strauch, mit an den fruchtbaren Trieben gegen-, an den unfruchtbaren oft wechselständigen, lanzettlichen, lederigen, kerbig gesägten B. Nebenb. fadenförmig. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, cymös, bis 5mal dichasisch verzweigt, mäßig gestielt, Achsen gespreizt. Bl. ziemlich klein.

1 Art, *C. edulis* Forsk. (Fig. 123), das Khat der Araber, von Abessinien bis zum Kap verbreitet und vielfach kultiviert, auch aus Arabien bekannt; habituell der *Cassine capensis* L. sehr ähnlich. Die getrockneten B. dieser Pfl. werden wegen ihrer belebenden Eigenschaften, besonders als Mittel zur Vertreibung des Schlafes, von den Eingeborenen teils wie Tabak gekaut, teils zur Bereitung einer Art Thee benutzt. In manchen Gegenden gilt die Pfl. als ein Schutzmittel gegen die Pest.

Nicht die Anordnung der B., sondern die gänzlich abweichende Beschaffenheit der Fr. und des S. lässt eine Vereinigung dieser Gattung mit *Celastrus*, eine Ansicht, die neuerdings wieder von O. Kuntze vertreten ist, als unnatürlich erscheinen.

13. **Pterocelastrus** Meißn. (*Asterocarpus* Eckl. et Zeyh.) Bl. ☿; Kelch klein, 5lappig; Blb. 5, rundlich, an den Rändern bisweilen nach außen umgebogen; Discus aus 5 getrennten Lappen bestehend oder dick 5lappig; Stb. 5, zwischen den Lappen inseriert, klein; Stf. pfriemlich; A. rundlich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. stumpf 3eckig, dem Discus bisweilen bis zur Hälfte eingesenkt, öfters längsgerippt, 3-, seltener 2fächerig; Gr. kurz; Narbenschenkel 3, seltener 2, länger oder kürzer; Sa. im Fache 2 aufrecht. Kapsel 1—3fächerig, fachspaltig, bisweilen nur wenig sich öffnend, mit an Zahl, Gestalt und Größe sehr verschiedenen, oft leisten-, pfriemen- oder hakenartig ausgebildeten Fortsätzen versehen (Fig. 122 *M*); Fortsätze einfach oder geteilt, oft radial oder tangential zusammengedrückt; Fächer 1—2samig; S. aufrecht, oval bis rundlich; Arillus dünnhäutig, oben offen; Samenhaut fest, glatt, glänzend; Nährgewebe fleischig; E. axil, schmal; Keimb. linear, grün; Würzelchen länglich, nach unten. — Unbehaarte und unbewehrte Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, ganzrandigen, dick lederigen B. Nervatur undeutlich. Blütenstände einzeln axillär, cymös, mehrfach dichasisch verzweigt. Bl. klein, weißlich.

Ungefähr 6 Arten am Kap. — **A.** Cymen sitzend oder kurz gestielt, wenigblütig: *P. tricuspidatus* Sond. und *P. litoralis* Walp. — **B.** Cymen mehrgliederig, deutlich gestielt, vielblütig, dicht, Seitenachsen kurz: *P. variabilis* Sond., *P. stenopterus* Walp., *P. Dregeanus* Sond. — **C.** Cymen sehr lang gestielt, locker, Seitenachsen lang; B. länglich bis lanzettlich: *P. rostratus* Walp.

Ob *P. marginata* Baill. aus Neukaledonien wirklich zu dieser Gattung gehört, als besondere Section »*Peripterygia* Baill.« oder vielleicht besser als eine neue Gattung anzusehen ist, bleibt noch zweifelhaft (vergl. Baillon, in Adansonia XI. p. 266).

Vielleicht ist *Scytophyllum* Eckl. et Zeyh. besser als besondere Section zu dieser Gattung zu stellen.

14. **Polycardia** Juss. (*Florinda* Nor.) Bl. ☿; Kelch klein, 5lappig, bisweilen behaart, Lappen abstehend, rundlich, Blb. 5, ungefähr 3mal länger als die Kelchb., rundlich eiförmig, ausgebreitet; Discus sehr dick, ausgebreitet, undeutlich 5lappig, ± gefurcht; Stb. 5, auf der Unterseite des Discus in dessen Kerben inseriert; Stf. kurz, dick pfriemlich; A. eiförmig bis breit nierenförmig, in der Mitte mit dem Rücken dem Stf. ansitzend, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, bisweilen dunkel gesprenkelt; Frkn. eifg.,

dem Discus ± eingesenkt, 3—5fächerig; Gr. kurz; N. 3—5lappig; Sa. im Fache meist ∞ 2reihig. Kapsel dick lederig, fast holzig, eiförmig, spitz, fachspaltig 3—5klappig; Scheidewände an der Basis beiderseits die S. tragend; S. klein, länglich; Arillus ± tief zerschlitzt. — Unbewehrte, unbehaarte oder behaarte Sträucher mit wechselständigen, eiförmigen bis lanzettlichen, dünn lederigen, ganzrandigen oder stachelig gezähnten B. Nebenb. sehr klein, spitz, dreieckig, schwielig. Bl. in den Blattachseln gebüschelt (genauer traubig mit ± verkürzter Hauptachse) oder meist Blütenstände am B. oberseits am Mittelnerv hinaufgerückt, bisweilen bis zur Spitze und in einer bis an den Nerv reichenden Ausbuchtung der B. inseriert, 3—5blütig (vergl. Fig. 119).

Gegen 5 Arten auf Madagaskar. *P. aquifolium* Tul. mit stacheligen B.; *P. phyllanthoides* Lam., Bl. an der Spitze des B. in einer Ausbuchtung am Ende des Mittelnerves (Fig. 119); *P. lateralis* O. Hoffm., mit der vielleicht *P. Hildebrandtii* Baill. identisch ist; Bl. an der Blattseite in einer Ausbuchtung, auch auf der Blattmittelrippe; *P. libera* O. Hoffm. Blütenstände frei in den Blattachseln.

15. **Kurrimia** Wall. (*Bhesa* Ham. pro parte, *Pyrospermum* Miq.) Bl. ☿; Kelchb. 5, nur kurz verwachsen, abstehend, derb; Blb. 5, derb, aufrecht, ± nach außen zurückgebogen; Discus dickfleischig, fast becherförmig, mit 5kerbigem Rande; Stb. außen am Rande des Discus inseriert, mit derben, pfriemlichen Stf.; A. breit eiförmig, auf der Rückseite in der Mitte angeheftet, mit 2 seitlichen Rissen aufspringend, zuletzt die beiden Hälften gespreizt; Frkn. krugförmig, gedrungen, dem Discus eingesenkt, an der Basis unbehaart oder kurz feinhaarig, an der Spitze ± wollig behaart, 2fächerig, 2griffelig; Gr. fadenförmig, einfach, vor dem Aufblühen gedreht; N. klein; Sa. im Fache 2 aufrecht. Kapsel fest, lederig, länglich, 1—2-fächerig, nicht oder spät mit Längsrissen (2klappig?) sich öffnend, 1- bis 2samig; Scheidewand dünn; S. schmal, länglich, aufrecht, auf kurzem, dicken Samenträger; Arillus weich, aber stark, den S. bis über die Mitte umhüllend, den Samenträger kappenartig bedeckend; Samenhaut lederig, glatt, glänzend, 2schichtig, innere Schicht sehr stark und fest; Nährgewebe fleischig; E. axil, schmal; Keimb. dünn, länglich linear; Würzelchen länglich, nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte Bäume mit wechselständigen, oft dicht gedrängten, fast gegenständigen, ziemlich lang und schlank gestielten, lederigen, meist eiförmigen bis elliptischen, ganzrandigen, an der Basis stumpfen B. Charakteristische Nervatur; Seitennerven zahlreich, camptodrom, durch feine, dichte, fast senkrecht zur Mittelrippe verlaufende Commissuren verbunden. Blütenstände einzeln axillär, traubig, oder rispig. Bl. klein, gelblich. Kapsel dunkelbraun; Arillus weiß oder braun werdend.



Fig. 124. *Kurrimia zeylanica* Arn. *A* Habitus; *B* Teil eines B.; *C* Stb.; *D* Frkn.; *E* Querschnitt durch den Frkn. (Original.)

7—8 Arten in Vorder- und Hinterindien, auf Ceylon, den Sundainseln und den Philippinen. — **A.** Bl. in einfachen Ähren: *K. pulcherrima* Wall. (Hinterindien und Sumatra, bis zur Meereshöhe von 1000 m); *K. Maingayi* Laws. (Singapore). — **B.** Ähren oder Trauben rispig: *K. zeylanica* Arn. (Ceylon, Fig. 124) und *K. paniculata* Wall. (Penang, Malakka und Sumatra) u. a.

16. **Pachystima** Raf. (*Oreophila* Nutt.) Bl. ☿; Kelch verkehrt kegelförmig, stumpf 4kantig, Kelchb. 4, rundlich bis stumpf 3eckig; Blb. 4, rundlich spatelförmig, abstehend; Discus breit, flach, undeutlich stumpf 4eckig; Stb. unmittelbar unter seinem Rande in kleinen Einschnitten inseriert; Stf. linear, kurz; A. breit oval, versatil, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. klein, dem Discus tief eingesenkt und mit ihm verschmolzen, fast unterständig, unvollständig 2fächerig; Gr. kurz; N. kopfförmig undeutlich 2teilig; Sa. im Fache 2 aufrecht. Kapsel länglich, lederig, etwas zusammengedrückt, oben zugespitzt, unvollständig 2- oder durch Abort 1fächerig, langsam fachspaltig 2klappig aufspringend, 1—2samig; S. länglich, aufrecht; Arillus meist nur einseitig ausgebildet, dünnhäutig, vielfach zerschlitzt; Samenhaut lederig, derb, 2schichtig, glänzend; Nährgewebe reichlich und sehr reich an Öl; E. axil, schmal; Keimb. linear, grün; Würzelchen bis halb so lang wie die Keimb., nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte, reichblättrige, niedrige Sträucher mit gegenständigen, kurz gestielten, ziemlich kleinen, lederigen, fein gesägten oder fast ganzrandigen B. Nebenb. klein, schwielig, hinfällig. Bl. in den Blattachseln gebüschelt oder fast einzeln, grünlich. Kapsel klein.

2 Arten, die eine, *P. Myrsinites* Raf., auf den Bergen des pacifischen Nordamerika bis Mexiko, die andere, *P. Canbyi* A. Gray, in Virginien.

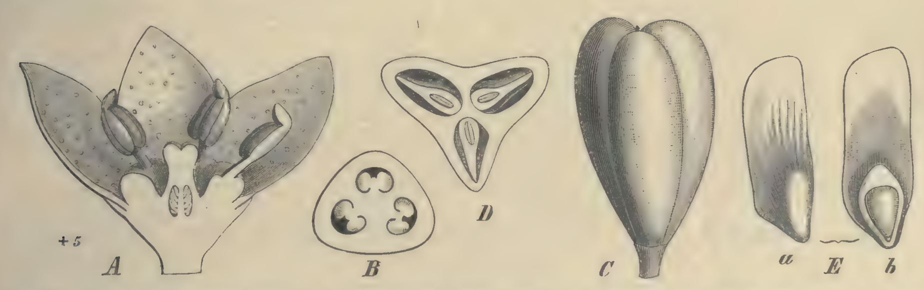


Fig. 125. *Kokoona zeylanica* Thwait. *A* Längsschnitt durch die Bl.; *B* Querschnitt durch den Frkn.; *C* die Fr.; *D* Querschnitt durch die Fr.; *E* S., *a* ungeöffnet, *b* geöffnet, um den E. zu zeigen. (Nach Thwaites, in Hook. Journ. Bot. et Kew Misc. V. tab. VI.)

17. **Kokoona** Thwait. (*Trigonocarpus* Wall.) Bl. ☿; Kelch klein, 5lappig; Blb. 5, lederig, auf der Innenseite punktiert, in der Knospenlage gedreht; Discus dick wulstig, stumpfkantig; Stb. 5, auf der Oberseite des Discus inseriert; Stf. dick; A. länglich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Connectiv über sie in einen 3eckigen Zipfel verlängert; Frkn. kegelförmig, dem Discus eingesenkt, mit ihm verschmolzen, 3fächerig; Gr. kurz, dick; N. deutlich kopfförmig, 3lappig; Sa. im Fache 4 aufsteigend, 2reihig. Kapsel fast holzhart, länglich verkehrt eiförmig, stumpf 3kantig, mit 3 Längsfurchen, 3fächerig, 3klappig; Fächer 4samig. S. aufrecht, sich dachig deckend, an der Oberseite mit einem breiten Flügel (Arillus?) ausgerüstet; Samenhaut lederig; Nährgewebe Θ; E. gerade; Keimb. flach, verkehrt eiförmig, keilartig verschmälert; Würzelchen nach unten. — Große, reichästige, unbewehrte und unbehaarte Bäume mit gelber Rinde. B. gegenständig, dick lederig, bisweilen unterseits dunkel punktiert. Blütenstände einzeln, meist in den Blattachseln, traubig oder rispig; Bl. ziemlich klein, hellgelb. Kapsel bis 12 cm lang und darüber.

3 Arten, die eine, *K. zeylanica* Thwait. (Fig. 125), auf Ceylon, eine zweite auf Malakka, eine dritte an den Küstenstrichen Borneos.

Die Rinde von *K. zeylanica* wird von den Singhalesen zerstoßen als eine Art Schnupftabak gegen Kopfschmerz verwandt.

Anomale Gattung, deren Stellung innerhalb der Familie noch zweifelhaft ist, die aber doch höchst wahrscheinlich zu den C. gehört, wogegen außer der gedrehten Knospenlage der Blb., die sich indessen auch bei *Wimmeria* findet, nur die geflügelten S. sprechen würden, falls die Flügel nicht als modificierte Arillen anzusehen sind.

II. Tripterygioideae.

Bl. in Kelch, Blkr. und Andröceum 4—5zählig; Discus deutlich ausgebildet; Frkn. 2—3fächerig; Fächer 1—8eiig. Fr. eine 1—2samige, nicht aufspringende Flügelfr., 1—3flügelig; S. schmal; Arillus Θ; Nährgewebe meist vorhanden. — Meist unbehaarte Bäume oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen, lederigen oder häutigen, einfachen B. Blütenstände cymös, dichasisch verzweigt oder seltener kurz traubig, meist axillär, seltener endständig.

A. Bl. in Kelch, Blkr. und Andröceum 4zählig. . . . . 18. **Ptelidium.**
B. Bl. in Kelch, Blkr. und Andröceum 5zählig.
  a. Frkn. 2fächerig, Sa. im Fache 2 aufrecht.
    α. B. gegenständig, verkehrt eiförmig . . . . 19. **Zinowiewia.**
    β. B. wechselständig, schlank gestielt, eiförmig, ± gesägt . . . . 20. **Plenckia.**
  b. Frkn. vollkommen oder unvollkommen 3fächerig, Fr. 3flügelig.
    α. Sa. im Fache 2 aufrecht . . . . 21. **Tripterygium.**
    β. Sa. im Fache 6—8, ± 2reihig der Achse angeheftet . . . . . 22. **Wimmeria.**

18. **Ptelidium** Thouars (*Seringia* Spr.). Kelch krugförmig, 4spaltig; Blb. 4, eilanzettlich; Discus dünn, fleischig, den Kelchtubus ausfüllend; Stb. der Innenseite des Discus inseriert, mit kurzen, fadenförmigen Stf.; A. fast kugelig, nach außen aufspringend; Frkn. dem Discus aufsitzend, zusammengedrückt, 2fächerig; Gr. kurz; N. klein; Sa. im Fache 1 aufrecht. Kapsel breit geflügelt, nicht aufspringend, lederig, zusammengedrückt, 2fächerig; S. aufrecht, länglich linear, zusammengedrückt; Samenhaut lederig; Nährgewebe dünn fleischig; Keimb. flach laubig. — Strauch mit gegenständigen, lederigen, eiförmigen, ganzrandigen B. Blütenstände cymös, axillär und terminal. Bl. klein. Kapsel groß.

1 Art, *P. ovatum* Poir., auf Madagaskar (nicht gesehen).

19. **Zinowiewia** Turcz. Kelch 5lappig, Lappen rundlich; Blb. 5, viel größer als der Kelch, abstehend; Discus dick ringförmig, 5lappig; Stb. 5, dem Rande des Discus inseriert; Stf. fadenförmig, pfriemlich; A. breit herzförmig; Frkn. dem Discus eingesenkt und mit ihm verschmolzen, 2fächerig; Gr. kurz kegelförmig; N. undeutlich 2lappig; Sa. im Fache 2 aufrecht. Fr. geflügelt, zusammengedrückt, länglich linear, mit 1fächerigem, 1samigen Kern, nach der Oberseite zu in einen dünnhäutigen Flügel verbreitert, der 3mal länger ist als der Kern; S. aufrecht. — Unbehaarter Baum oder Strauch mit gegenständigen, verkehrt eiförmigen, ganzrandigen, beiderseits glänzenden B. Blütenstände cymös, dichasisch verzweigt, axillär, oft gebüschelt. Bl. klein, grün.

1 Art, *Z. integerrima* Turcz., auf dem Hochlande von Mexiko (nicht gesehen).

20. **Plenckia** Reiß. Bl. ☿ oder polygam; Kelch 5lappig, Lappen klein, rundlich; Blb. 5, länglich eiförmig. Discus fleischig, dicklich, undeutlich 5eckig; Stb. an den etwas eingeschnittenen Ecken unterhalb des Randes inseriert; Stf. bandförmig; A. breit, herzeiförmig, nach innen mit schräg nach oben verlaufenden Rissen aufspringend; Frkn. kegelförmig, dem Discus ± eingesenkt und in ihn übergehend, 2fächerig; Gr. sehr kurz; N. stumpf; Sa. im Fache 2 aufrecht. Flügelfr. verkehrt eiförmig bis lanzettlich, ähnlich der von *Fraxinus*, trockenhäutig, an der Spitze in einen keilförmigen, ganzrandigen, durch die ventrale Vereinigung der beiden flügeligen, seitlich zusammengedrückten, an der Rückseite der Fruchtknotenfächer sich entwickelnden Fortsätze gebildeten Flügel verlängert, durch Abort 1fächerig und 1samig, nicht aufspringend; S. aufrecht, schmal, stabförmig, stielrund, schief zugespitzt; Arillus Θ; Samenhaut lederig, dunkel; Nährgewebe fleischig, hart; E. gerade, aufrecht; Keimb. lang linear, halbstielrund, fleischig, dicht aneinander liegend; Würzelchen sehr kurz, nach unten. — Unbehaarter und unbewehrter Baum von der Tracht einer Pappel, mit runden Ästen und fein knorpeliger Rinde. B. wechselständig, schlank gestielt, eiförmig, ± gesägt. Blütenstände cymös, axillär, gestielt, vielblütig mit zierlicher Verzweigung. Bl. klein, gelb. Fr. ± hängend, bis 3,5 cm lang.

1 ziemlich variable Art, *P. populnea* Reiß., in Brasilien (Fig. 122 *O—Q*).

21. **Tripterygium** Hook. f. Kelch 5lappig; Blb. 5; Discus breit, becherförmig, ganzrandig; Stb. 5, dem Rande des Discus inseriert; Stf. pfriemlich; A. breit, länglich; Frkn. dem Discus aufsitzend, frei, 3kantig, unvollständig 3fächerig; Gr. kurz; N. stumpf, 3 oder 6; Sa. im Fache 2, aufrecht. Fr. nicht aufspringend, 3kantig, 3flügelig, mit persistierendem Gr., an der Basis 1fächerig, 1samig; Flügel breit, häutig, rundlich, unregelmäßig ausgerandet; S. aufrecht, linear, 3kantig; Arillus Θ; Samenhaut fast lederig; E. klein, an der Basis des Nährgewebes gelegen; Nährgewebe fleischig, Keimb. länglich. — Unbewehrte und unbehaarte Sträucher mit wechselständigen, häutigen, dicht netzaderigen B. (die primären Seitennerven verbunden durch zu ihnen senkrechte Commissuren). Blütenstände kurz traubig oder cymös, terminal oder axillär. Bl. klein. Fr. trocken, ungefähr 1,5—2 cm lang.

2 Arten im östlichen Asien (China, Japan, Korea, Formosa), *T. Wilfordi* Hook. f. mit 3 und *T. Bullockii* Hance mit 6 N.

22. **Wimmeria** Schlecht. Bl. ☿; Kelch klein, 5lappig, Lappen rundlich; Blb. 5, abstehend, in der Knospenlage gedreht; Discus flach ausgebreitet, mäßig dick, fleischig, 5eckig; Stb. den Ecken inseriert, den Blb. gleichlang; Stf. fadenförmig; A. breit oval, in der Mitte des Rückens angeheftet, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. tetraedrisch, 3kantig bis 3flügelig, an der Basis in den Discus übergehend, aber nicht ihm eingesenkt, an der Basis 3-, oben 1fächerig; Gr. kurz; N. 3teilig, Narbenlappen commissural; Sa. im Fache 4—8, der Achse 2reihig angeheftet. Fr. im Umriss länglich bis rundlich, 3-, ausnahmsweise 2flügelig, an der Basis herzförmig, an der Spitze vom Gr. gekrönt, nicht aufspringend, durch »Verkümmerung« 1fächerig, 1—2samig; Flügel breit, meist häutig; S. schmal, linear, stielrund; Arillus Θ; Samenhaut feinkörnig, dunkel; Nährgewebe fleischig; Keimb. schmal lanzettlich, flach; Würzelchen nach unten. — Niedrige, unbehaarte oder behaarte Bäumchen mit wechselständigen, lederigen, kurz gestielten, gesägten B. Blütenstände cymös, axillär.

6 Arten in Mexiko; ob die Gattung auch bei Montevideo vorkommt, ist noch unentschieden.

Sect. I. *Endalophus* Radlk. (in Ber. d. K. Bayer. Acad. 1878, p. 378). Fr. länger als breit, länglich eiförmig, schmal geflügelt, Endocarp nicht kammartig. B. beiderseits glatt; Maschen der Nerven undeutlich: *W. discolor* Schlecht. (Fig. 122 *N*) und *W. concolor* Schlecht., 2 sehr nahe verwandte Arten.

Sect. II. *Endolophus* Radlk. Fr. kürzer als breit, fast kreisrund, breiter geflügelt; Endocarp durch die verkümmerten Scheidewandreste kammartig mit 3 Fortsätzen versehen; Nerven der B. ± hervortretend und durchschimmernd. — **A.** Flügel der Fr. dünnhäutig. — **a.** B. behaart: *W. pubescens* Radlk. — **b.** B. unbehaart. — **1.** Seitennerven schwach, kaum stärker als die Commissuren. *W. pallida* Radlk. = *W. confusa* Hemsl. (Fig. 120 *A—C*). — **2.** Nerven stärker als die Commissuren und mehr hervorspringend: *W. persicifolia* Radlk. — **B.** Flügel der Fr. fast lederig, durch zahlreiche, gerade Parallelnerven faserig. *W. serrulata* Radlk.

III. Cassinioideae.

Bl. in Kelch, Blkr. und Andröceum 4—5zählig; Blb. in der Knospenlage dachig gedeckt, seltener klappig; Discus deutlich ausgebildet oder fehlend; Frkn. 1—5fächerig; Scheidewände öfters unvollständig; Sa. im Fache oder zwischen den Scheidewänden meist 1—2, sehr selten im 1fächerigen Frkn. bis 8 2reihig, meist aufrecht, sehr selten hängend. Fr. eine Steinfr., Beere oder nicht aufspringende, trockene, steinfruchtähnliche Kapsel, 1fächerig, 1-, seltener 2samig oder mehrfächerig; Fächer 1—2samig; Arillus Θ oder nur sehr klein; Nährgewebe vorhanden, seltener Θ. — Unbehaarte, seltener behaarte, meist unbewehrte (ausgenommen *Glossopetalum*) Bäume oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen B. Blütenstände entweder traubig resp. ährig oder rispig, axillär oder terminal, oder cymös verzweigt, axillär, oder Bl. einzeln oder gebüschelt axillär.

A. Blb. in der Knospenlage dachig gedeckt, oder wenn klappig, Stb. 10; Fr. eine Steinfr. oder ± trockene Kapsel. B. gegen- oder wechselständig . . . . . . **Eucassinieae.**

B. Blb. ungefähr dreieckig, in der Knospenlage klappig oder nur schwach mit den äußersten Rändern gedeckt; Blütenboden flach; Fr. eine Beere. B. wechselständig **Perrottetieae.**

III. 1. Cassinioideae-Eucassinieae.

A. Blütenstände traubig oder ährig, seltener fast rispig, axillär oder terminal.
  a. B. wechselständig.
    α. Kelch fast kurz glockig; Frkn. ± vollständig 5fächerig; Sa. in den Fächern oder zwischen den Scheidewänden 2, aufrecht. Blütenstände traubig oder rispig **31. Mortonia.**
    β. Kelch flach. Frkn. ± vollständig 2fächerig. Blütenstände ährig; Bl. sehr klein **30. Fraunhofera.**
  b. B. gegenständig; Blütenstände einzeln axillär, sehr kurze, dichtblütige Trauben, seltener Bl. scheinbar gebüschelt . . . . **27. Lauridia.**
B. Bl. einzeln oder gebüschelt axillär oder Blütenstände dichasisch, niemals traubig.
  a. Discus θ. Bl. diöcisch . . . . **33. Schaefferia.**
  b. Discus vorhanden. Bl. meist ☿, seltener eingeschlechtlich.
    α. N. entweder am Frkn. oder wenigstens an der Fr. seitlich. Frkn. durch Abort 1fächerig, öfters schief. B. gegenständig.
      † Sa. im Fache 2—8, aufrecht, 2reihig . . . . **26. Pleurostylia.**
      (†† Sa. im Fache 1, aufrecht . . . . 29. *Rhacoma.*)
    β. N. auf der Spitze des Frkn. und der Fr., selten an der Fr. etwas seitlich. B. gegen- oder wechselständig.
      † Stb. 10. Frkn. 1fächerig. Blb. linear-zungenförmig. . . **32. Glossopetalum.**
      †† Stb. 4 oder 5. Frkn. ± vollständig 2—5fächerig.
        § Sa. hängend.
          1. Bl. ☿; Frkn. 2—3fächerig. Kap . . . . **24. Maurocenia.**
          2. Bl. durch Abort 2häusig; Frkn. 4fächerig. Florida und Westindien **28. Gyminda.**
        §§ Sa. aufrecht.
          1. Fr. eine nicht aufspringende, trockene Kapsel; Nährgewebe im S. θ. B. gegenständig . . . . **25. Schrebera.**
          2. Fr. eine trockene oder ± fleischige Steinfr. Sa. in den Fächern des 2- bis 5fächerigen Frkn. 2. B. gegen- oder wechselständig . . . . **23. Cassine.**
          3. Fr. eine harte, lederige oder steinfruchtartige, nicht aufspringende Kapsel. Sa. in den Fächern des 3—4-, seltener 2fächerigen Frkn. 1. B. gegen- oder wechselständig oder quirlig. . . . . **29. Rhacoma.**

23. **Cassine** L. (*Elaeodendron* Jacq., *Crocoxylon* Eckl. et Zeyh., *Mystroxylon* Eckl. et Zeyh., *Portenschlagia* Tratt., *Neerija* Roxbg., *Schrebera* Retz., *Rubentia* Commers.) Bl. ☿ oder durch Abort ± eingeschlechtlich; Kelch 4—5teilig, Zipfel dachig; Blb. 4 bis 5, länglich, abstehend, dünnfleischig bis häutig; Discus dick, gedrungen oder ausgebreitet, ringwulstartig oder becherförmig, ± deutlich gefurcht oder gelappt, bisweilen aus getrennten Lappen bestehend; Stb. 4—5, dem Rande oder unterhalb des Discusrandes in Einschnitten oder zwischen den Lappen inseriert; Stf. kurz pfriemlich; A. rundlich, nach innen mit Längsrissen aufspringend, bisweilen nach außen übergekippt und nach oben oder nach außen aufspringend; Frkn. kegel- oder pyramidenförmig, in den Discus übergehend, 2-, meist 3—4-(auch 5-?)fächerig, mit meist dicker Außen- und dünnen Scheidewänden; Gr. kurz; N. 2—4lappig; Sa. im Fache 2, seltener 1 aufrecht aus dem Innenwinkel. Steinfr. kugelig oder oval bis länglich, bisweilen etwas zugespitzt, von 0,5—1 oder bis 3 cm Durchmesser, mit weichem, fast fleischigen oder trockenem, fast holzigen Epicarp und dünnem, aber festen und zähen oder dickem, meist äußerst harten Endocarp, 1—3-(auch 4—5-?)fächerig, Fächer 1-, seltener 2samig; S. aufrecht, länglich; Arillus θ; Samenhaut häutig oder ± schwammig; Nährgewebe spärlich oder reichlich, öfters sehr reich an Öl; Keimb. laubig, länglich bis oval; Würzelchen nach unten, kurz. — Unbehaarte oder flaumig behaarte Sträucher oder kleine Bäume mit gegen- oder wechselständigen, lederigen, ganzrandigen oder gekerbten oder gesägten B. Nebenb. klein, schwielig. Blütenstände axillär oder lateral, dichasisch verzweigt, gestielt, meist 1—3gliederig, bisweilen gebüschelt; Bl. klein, weiß oder grünlich.

Untergatt. I. *Elaeodendron* Jacq. (als Gatt.) B. gegenständig oder gegen- u. wechselständig. Kelchb., Blb., Stb. 4—5.

Sect. I. *Euelaeodendron* Lös. Frkn. 2—4fächerig. Steinfr. bisweilen bis über 2 cm groß, kugelig oder länglich, mit meist trockenem, verhärtendem Epi- und sehr hartem Endocarp, 1—3-(auch mehr-?)fächerig. — B. gegen- und wechselständig (meist beides an derselben Pfl.), bisweilen blos gegenständig, oft groß, bis 14 cm und darüber lang. Blütenstände einzeln axillär, meist deutlich gestielt, cymös. — Gefäßperforation leiterförmig, selten daneben auch einfach.

Ungefähr 14—17 Arten. Am Kap: *C. papillosa* (Hochst.) O. Ktze. (= *Elaeodendron capense* Eckl. et Zeyh.) und *C. crocea* (Thunb.) O. Ktze., erstere durch längliche, zugespitzte, große, bis 2,5 cm lange, die zweite durch kleinere, rundliche Fr. ausgezeichnet; — auf Madagaskar und den Maskarenen: *C. orientalis* (Jacq.) O. Ktze. mit langen, schmalen B. u. a.; mit einer bisher noch unbeschriebenen Art auch im tropischen Afrika vertreten; — im tropischen Asien: *C. glauca* (Pers.) O. Ktze., eine sehr variable Art mit mäßig gestielten, meist etwas gekerbten, breiten B. und reichverzweigten, lockeren Blütenständen, und *C. elliptica* (Decaisne) O. Ktze. mit kurz gestielten, fast ganzrandigen B., gedrungenen Blütenständen und größeren, rundlichen Fr. (Sundainseln); — im östlichen Asien: *C. japonica* (Franch. et Savat.) O. Ktze.; mit 1 Art auf den Philippinen, mit 2—3 Arten in Australien vertreten, *C. australis* (Vent.) O. Ktze. mit 2fächerigem Frkn. und oft auch im trockenen Zustande noch roten Fr., und *C. melanocarpa* (F. v. Müll.) O. Ktze. mit 3fächerigem Frkn. und etwas größeren, schwarzen Fr.; — auf den Norfolkinseln: *C. curtipendula* (Endl.) O. Ktze.; — in Westindien: die sehr variable Art *C. xylocarpa* Vent. (Fig. 122 *R*) u. a.; — im tropischen Südamerika: *C. quadrangulata* (Schrad.) O. Ktze. (= *Elaeodendron quadrangulatum* Reiß.); hierher gehört auch die fälschlich als Matépfl. unter dem Namen *J. paraguayensis* Hook. vielfach in botanischen Gärten kultivierte und unter demselben Namen in Hooker's Bot. Mag. auf tab. 3992 abgebildete Pfl., falls dieselbe wirklich aus dem tropischen Amerika stammt. — Wahrscheinlich ist auch die neukaledonische, von Baillon in Adans. XI. p. 267 als *Elaeodendron clusiophyllum* beschriebene Art zu dieser Section gehörig. — Nach Dymock l. c. werden die B. von *C. glauca* als Pulver gegen Kopfschmerz und als Räuchermittel bei Ohnmachten, die Rinde derselben Art bei Geschwülsten angewandt. *C. crocea* liefert ein Färbholz, das sogen. »Bois d'or« oder »Saffranhout«.

Sect. II. *Eucassine* Lös. (*Cassine* L., Harv. et Sond. etc.) Frkn. 2-, seltener 3fächerig; Sa. im Fache 1—2. Steinfr. bis 1 cm groß, kugelig, mit fleischigem, saftigem Epicarp, 1- bis 2fächerig. — B. gegenständig, klein; Blütenstände öfters dicht. — Gefäßperforation einfach, rund oder elliptisch.

Ungefähr 7—8 Arten am Kap. — **A.** Frkn. 3fächerig, N. 3lappig: *C. affinis* Sond. — **B.** Frkn. 2fächerig, N. 2lappig. I. B. ganzrandig: *C. parvifolia* Sond. II. B. gesägt. — **a.** Aufrechte Sträucher: *C. capensis* L. und *C. barbara* L., erstere mit deutlich gestielten, an der Basis keilförmig verschmälerten B., gleicht im Habitus sehr der *Catha edulis*, die sich durch zartere und etwas dichter gesägte B. von ihr unterscheidet, *C. barbara* hat fast sitzende, breit ovale, an der Basis stumpfe B. — **b.** Windende Sträucher: *C. scandens* Eckl. et Zeyh. u. a.

Untergatt. II. *Mystroxylon* Eckl. et Zeyh. (als Gatt.) Kelchb., Blb., Stb. 5; Frkn. 2fächerig; Steinfr. rundlich oder eiförmig, 1—2fächerig; Epicarp saftlos aber weich; Endocarp dünn, aber fest und zäh. — B. wechselständig, meist klein und breit. — Gefäßperforation einfach.

Ungefähr 12—14 Arten am Kap und auf Madagaskar; von den capensischen Arten kommt *C. aethiopica* (Thunb.) O. Ktze. (= *Elaeod. aethiopicum* Oliver = *Mystroxylon confertiflorum* Tulasne) auch im tropischen Afrika vor. — **A.** B. fast ganzrandig; Blütenstände meist sitzend, in den Blattachseln gebüschelt, 1blütig: *C. eucleiformis* (Eckl. et Zeyh.) O. Ktze., am Kap; *C.* (*Elaeod.*) *nitidula* Baker und *C.* (*Elaeod.*) *grisea* Baker auf Madagaskar. — **B.** B. gebüschelt, ganzrandig, mit Axillardornen: *C. Szyszylowiczii* O. Ktze. (= *Elaeod. glaucum* Szysz.), ob zu dieser Gattung gehörig?. — **C.** B. gekerbt oder gesägt: *C. aethiopica* (Thunb.) O. Ktze., siehe oben; ferner *C. sphaerophylla* (Eckl. et Zeyh.) O. Ktze. und *C. pubescens* (Eckl. et Zeyh.) O. Ktze. am Kap; *C. gymnosporioides* (Baker) O. Ktze., *C.* (*Elaeod.*) *vaccinioides* Bak., *C.* (*Elaeod.*) *trachyclados* Bak. u. a. auf Madagaskar.

24. **Maurocenia** L. (*Cassine* auctor.) Kelch klein, 5teilig; Blb. 5; Discus becherförmig, buchtig 5lappig; Stb. 5, unterhalb des Discusrandes inseriert, länger als die Blb.; Stf. fadenförmig; A. oval, mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. ei- bis flaschenförmig,

dem Discus aufsitzend, nicht in ihn übergehend, 2—3fächerig; N. 2—3lappig (Lappen commissural?); Sa. im Fache 1, meist 2, hängend. Steinfr. kugelig, 1—3fächerig, 1- bis 3samig, mit schalenartigem Exocarp, fleischigem Mesocarp und zähem, festen Endocarp; S. hängend; Arillus θ; Samenhaut lederig; Nährgewebe fleischig, fest; Keimb. breit laubig; Würzelchen nach oben. — Unbehaarter und unbewehrter Strauch mit in der Blütenregion gegenständigen, an den sterilen Trieben oft wechselständigen, selten 3quirligen, docklederigen, breit ovalen, ei- oder verkehrt eiförmigen B. Bl. in den Blattachseln gebüschelt oder Cymen gebüschelt, kurz gestielt oder sitzend. Bl. klein, Kelchzipfel bewimpert.

1 Art, *M. frangularia* Mill. (= *M. capensis* Sond.), sogen. »Hottentot Cherry«, am Kap, soll ein zu Drechslerarbeiten brauchbares Holz liefern.

Zwar hat die Gattung einige Beziehungen zu den *Staphyleaceae*, sie aber mit *Turpinia* zu vereinigen, wie es O. Kuntze thut, erscheint unnatürlich.

25. **Schrebera** Thunb. (*Hartogia* Thunb.) Bl. ☿; Kelchb. meist 4, seltener 5, eiförmig, dünnfleischig, nur kurz verwachsen; Blb. 4 oder 5, aufrecht abstehend; Discus ringförmig, kerbig 4—5lappig; Stb. 4—5, zwischen den Lappen inseriert; Stf. pfriemlich; A. eiförmig, mit der Innenseite dem Stf. angewachsen, ihre Spitze nach innen gerichtet, mit 2 Längsrissen schräg nach außen aufspringend; Frkn. fast frei vom Discus, pyramiden- bis flaschenförmig, meist 2-(auch 3-?)fächerig; Gr. kurz; N. stumpf, meist 2teilig; Sa. im Fache 1 oder 2, aufrecht. Kapsel trocken aber nicht hart, nicht aufspringend, oval, 1—2fächerig, 1—2samig; S. aufrecht; Arillus θ; äußere Samenhaut dick, glänzend, schwarz, getrocknet stark runzelig, innere hell und zarter; Nährgewebe θ; E. groß; Keimb. breit oval, laubig; Würzelchen deutlich nach unten. — Unbehaarte und unbewehrte Sträucher mit gegen-, selten fast wechselständigen, länglichen, eiförmigen oder fast lanzettlichen, lederigen, ± deutlich gezähnelt gesägten B. Nerven undeutlich. Blütenstände einzeln axillär oder seitlich, selten gebüschelt, 2—4mal dichasisch verzweigt. Bl. klein, weiß.

2 Arten, *S. capensis* (L. f.) O. Ktze., am Kap, und *S.* (*Hartogia*) *trilobocarpa* Bak., deren Stellung noch zweifelhaft ist, auf Madagaskar.

Da nach O. Kuntze l. c. die *Rutaceen*-Gattung *Agathosma* in *Hartogia* L. umzutaufen ist, muss die C.-Gattung den Namen *Schrebera* führen, was zur Folge hat, dass die gleichnamige *Oleacee* in *Nathusia* umzutaufen ist.

26. **Pleurostylia** Wight et Arn. (*Cathastrum* Turcz.) Bl. ☿; Kelch klein, 5lappig, Lappen bisweilen gefranst; Blb. 5; Discus dicklich becherförmig, gewellt oder stumpf 5eckig; Stb. 5, auf seiner Außenseite inseriert; Stf. kurz, flach, pfriemlich, bisweilen dick; A. ungefähr eiförmig, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Connectiv auf der Rückseite der A. bisweilen verbreitert; Frkn. kegel- bis flaschenförmig, dem Discus halb eingesenkt und in ihn übergehend oder ihm frei aufsitzend, durch frühzeitigen Abort 1fächerig, bisweilen schief; Gr. kurz, dick; N. ungefähr schildförmig; Sa. 2—8, aufrecht, 2reihig. Kapsel 1-(auch 2-?)fächerig, nicht aufspringend, auf der einen (Ventral-) Seite die persistierende N. tragend; Exocarp dünnfleischig; Endocarp sklerenchymatisch, dünn, einem Arillus ähnlich, sich leicht vom Exocarp loslösend, nach der Basis hin zerspalten; S. einzeln (selten 2), aufrecht; Arillus θ; Samenhaut lederig; Nährgewebe fleischig, reichlich; E. groß; Keimb. groß, laubig, rund. — Unbehaarte Sträucher oder Bäumchen mit gegenständigen, lederigen, ganzrandigen oder etwas gewellten, deutlich nervigen B. Blütenstände cymös, axillär; Bl. auf dem Pedunculus dicht gedrängt, klein.

Gegen 4 Arten auf den Bergen Indiens, auf Ceylon, Madagaskar und Mauritius und am Kap. *P. Wightii* W. et Arn. in Vorderindien, auf Ceylon und Madagaskar (Fig. 122 *J*); *P. leucocarpa* Bak. auf Mauritius; *P. capensis* (Turcz.) Lös. am Kap.

27. **Lauridia** Eckl. et Zeyh. Bl. eingeschlechtlich (diöcisch?); Kelch 4teilig, Zipfel kurz verwachsen, breit dachig gedeckt, lederig; Blb. 4, länglich eiförmig, aufrecht, etwas zurückgekrümmt, fast lederig; Discus dem Kelchtubus angewachsen, mit dünnem, ringförmigen, kaum oder nicht gelappten Saume; Stb. 4, dem Rande des Discus inseriert;

Stf. bandartig, pfriemlich, zart; A. eiförmig, in der Mitte an ihrem Rücken der Spitze des Stf. angewachsen, in den ♀ Bl. unfruchtbar; Frkn. flaschenförmig, nur mit der Basis dem Discus eingefügt, in den ♀ Bl. doppelt so lang als die Stb., 2- bis unvollständig 3fächerig; Gr. kurz; N. 2- bis undeutlich 3lappig; Sa. im Fache 1—2, aufrecht; in den ♂ Bl. Frkn. unfruchtbar. Steinfr. erbsenförmig, fast trocken, 2fächerig, 1samig, mit derber Schale; Nährgewebe vorhanden. — Unbehaarter, dichtbeblätterter Strauch mit gegen-, sehr selten fast wechselständigen, dicklederigen, ganzrandigen oder undeutlich gesägten B. Nebenb. schuppenförmig. Blütenstände in den Blattachseln kurztraubig, dichtblütig oder Bl. fast gebüschelt; Bl. klein, fast sitzend.

1 Art, *L. reticulata* Eckl. et Zeyh., am Kap.

28. **Gyminda** Sarg. (*Myginda* Jacq. sect. *Gyminda* Griseb.) Bl. 2häusig, 4zählig; Discus fleischig; Stb. 4, an der Außenseite des Discus inseriert; Frkn. 4fächerig; Fächer 1eiig; Sa. hängend, mit dorsaler Rhaphe; N. 4, breit, sitzend. Steinfr. durch Abort 1samig; S. hängend; Arillus fast Θ; Samenhaut häutig; Nährgewebe fleischig; Keimb. laubig. — Unbewehrter, unbehaarter Strauch mit gegenständigen, lederigen, fein gesägten B. und 1- bis wenigblütigen, axillären, cymösen Blütenständen. Im übrigen wie die folgende Gattung.

1 Art, *G. Grisebachii* Sarg., an den Küsten Floridas und in Westindien.

Am nächsten mit *Rhacoma* verwandt; durch die hängenden Sa. und die 1eiigen Fächer hat die Gattung zugleich Beziehungen zu den *Aquifoliaceae*.

29. **Rhacoma** L. (*Crossopetalum* Browne, *Myginda* Jacq.) Bl. ☿ (oder bisweilen durch Abort diöcisch); Kelch klein, mit kurzem, becherförmigem Tubus, 4—5zipfelig, Zipfel abgerundet; Blb. 4—5, zurückgebogen; Discus 4—5lappig, Lappen in der Mitte ausgerandet; Stb. 4—5, außen an der Basis des Discus in kleinen Ausbuchtungen inseriert; Stb. pfriemlich; A. klein, breit, rundlich, beweglich, mit 2 Rissen nach innen aufspringend. Frkn. dem Discus eingesenkt und an der Basis mit ihm verschmolzen, 3—4-, sehr selten 2fächerig; Gr. länger oder kürzer; N. klein, 3—4spaltig; Sa. im Fache 1, aufrecht aus dem Innenwinkel des Faches. Fr. klein, steinfruchtartig, mit bisweilen schiefer N., durch Abort 1—2fächerig; Fächer 1samig, zäh lederig bis holzhart; S. aufrecht; Arillus vorhanden oder Θ; Samenhaut häutig; Nährgewebe fleischig, selten Θ (?!); Keimb. groß, flach. — Unbewehrte, unbehaarte oder behaarte Sträucher von sehr verschiedenem (*Urticaceen-*, *Spartium-*, *Pseudoaquifoliaceen-* oder C.-) Habitus mit gegen-, wechselständigen oder fast quirligen, bisweilen sehr kleinen B. Bl. zu einzeln axillären Cymen angeordnet oder einzeln in den Blattachseln.

Eine schwierige und einer genaueren Durchsicht bedürftige Gattung von wenigstens 14 Arten, hauptsächlich, mit ungefähr 10 Arten, in Westindien, incl. Florida, davon mit 2, *Rh.* (*Myg.*) *latifolia* Sw. und *Rh.* (*Myg.*) *Uragoga* Jacq., auch in Centralamerika, mit ungefähr 3 Arten, *Rh.* (*Myg.*) *theoides* Benth., *Rh.*. (*Myg.*) *myrsinoides* H. B. K. und *Rh. Crossopetalum* L., im tropischen Südamerika, ausgenommen Brasilien, und mit 1 Art, *Rh.* (*Myg.*) *disticha* Hook. f., in Chile vertreten*).

30. **Fraunhofera** Mart. Bl. ☿; Kelch behaart, 5spaltig; Kelchzipfel 3eckig, bewimpert; Blb. 5, länglich, abstehend, undeutlich bewimpert; Discus dünn, fast becherförmig, kerbig 5lappig; Stb. 5, in den Kerben des Discus inseriert; Stf. kurz bandpfriemförmig; A. breit, klein, beiderseits schräg nach oben und innen klaffend aufspringend; Frkn. kurz flaschenförmig, nur an der Basis vom Discus umschlossen, unvollständig

---

*) Die Gattung ist sowohl im Blüten- wie im Fruchtbau sehr variabel, wodurch ihre Abgrenzung besonders gegen *Maytenus* erschwert wird. Als Hauptunterschied zwischen beiden ist das Aufspringen der Fr. bei *Maytenus* anzusehen, während die Kapseln von *Rhacoma* geschlossen bleiben. Ob bei letzterer auch 2 Sa. im Fache, bei 2fächerigem Frkn. vorkommen, wie in H. B. K. Nov. Gen. VII. p. 53 für *Rh. myrsinoides* angegeben ist, oder ob auch diese Art einen 4fächerigen Frkn. mit 1eiigen Fächern besitzt, muss noch dahingestellt bleiben.

2fächerig; Gr. kurz 2spaltig; Sa. im Fache 2, aufrecht. Fr. (nur unreif bekannt) cylindrisch, trocken, lederig, 1fächerig, 1samig; S. aufrecht. — Unbewehrter, an den Ästen, B. und Blütenständen kurz flaumhaariger Strauch oder kleiner Baum, vom *Urticaceen-* oder *Euphorbiaceen-*Habitus, mit wechselständigen, fast sitzenden, dünn lederigen, breit ovalen bis fast runden, feinnervigen B. Bl. an axillären oder terminalen, fadenförmigen, unterbrochenen Ähren gebüschelt, sehr klein.



Fig. 126. *Fraunhofera multiflora* Mart., Habitus. (Original.)

1 Art, *F. multiflora* Mart., in Brasilien (Fig. 126).

31. **Mortonia** A. Gray. Bl. ☿, 5zählig; Kelch verkehrt kegelförmig bis fast kurz glockig, undeutlich mehrrippig; Zipfel kürzer als der Tubus, 3eckig; Blb. zwischen Discus und Kelchschlund inseriert, breit, unregelmäßig ausgerandet, kurz und fein bewimpert; Discus flach, dünn, dem Kelchtubus angewachsen und daher becherförmig, anfangs ganzrandig, später kurz 5lappig; Stb. dem Discusrande zwischen den Lappen inseriert; Stf. kurz; A. eiförmig, kaum versatil, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. eiförmig, dem Discus eingesenkt, frei oder bis zur Hälfte mit ihm verwachsen, halbunterständig, unvollständig 5fächerig, oder fast 1fächerig; Gr. kurz, 5narbig, Sa. im Fache oder zwischen den Wänden 2, aufrecht. Fr. eine trockene, 1fächerige, nicht aufspringende, längliche oder eiförmige, 1samige Kapsel mit dicker Wandung und persistierendem Gr., Kelch und Discus; S. aufrecht, länglich; Arillus 0; Samenhaut dünn, hell; Nährgewebe spärlich, fleischig; E. gerade; Keimb. länglich, dicklich; Würzelchen nach unten. — Unbewehrte, bisweilen kurz abstehend behaarte, reich verästelte Sträucher mit wechselständigen, fast sitzenden, dicht gedrängten, fast dachig gedeckten, kleinen, docklederigen, am Rande verdickten, fast nervenlosen B. Nebenb. sehr klein, hinfällig; Blütenstände traubig oder fast rispig, endständig; Blütenstiele unter den Vorb. sich abgliedernd, kurz; Bl. klein, weiß.

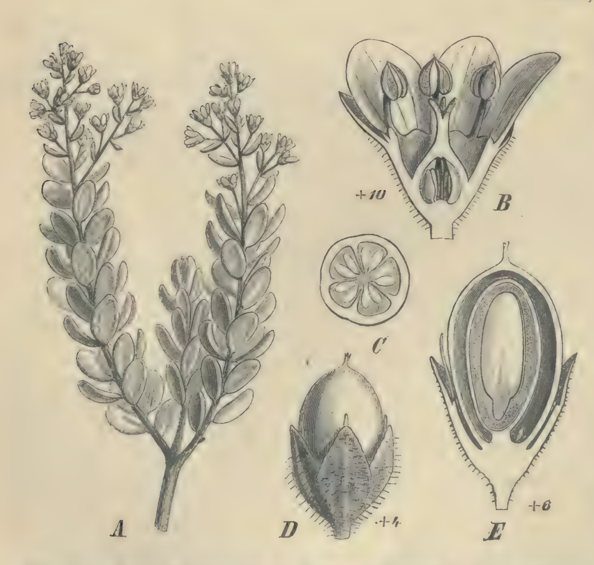


Fig. 127. *Mortonia scabrella* A. Gray. *A* Habitus; *B* Längsschnitt durch die Bl.; *C* Querschnitt durch den Frkn.; *D* Fr.; *E* Längsschnitt durch die Fr. (Original.)

Ungefähr 4 Arten in Nordmexiko, Neumexiko und Texas. — **A.** B. spatelig zugespitzt, 12—26 mm lang: *M. Greggii* A. Gray. — **B.** B. sehr dick, linear verkehrt eiförmig oder fast keulenförmig, 10—15 mm lang: *M. Palmeri* Hemsl. — **C.** B. verkehrt eiförmig bis oval, 4—7 mm lang, Äste abstehend, kurzhaarig: *M. scabrella* A. Gray (Fig. 127). — **D.** B. länglich, stumpf, klein, 3—5 mm lang, Äste unbehaart: *M. sempervirens* A. Gray.

32. **Glossopetalum** A. Gray (nicht Schreber). Bl. ☿; Kelch tief 5spaltig, ausdauernd; Blb. 5, linear zungenförmig, viel länger als der Kelch; Discus breit, ziemlich dünn, 10kerbig; Stb. 10, den Buchten des Discus inseriert; Stf. kurz, pfriemlich; A. breit oval, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend; Frkn. schief eiförmig, dem Discus eingesenkt, 1fächerig, N. scheibenförmig, fast sitzend; Sa. 2, aufrecht. Fr. lederig, schief eiförmig, in ein Spitzchen verschmälert, gestreift (zuletzt aufspringend?), 1—2samig; S. verkehrt eiförmig, etwas zusammengedrückt; Arillus klein, 2lappig; Samenhaut derb, glatt. — Unbehaarte, reich verästelte Dornsträucher mit wechselständigen, ganzrandigen, kleinen B. Bl. zerstreut, axillär, kurz gestielt, weiß.



Fig. 128. *Glossopetalum spinescens* A. Gray. *A* Habitus; *B* Bl.; *C* Längsschnitt durch die Bl.; *D* unreife Fr. (Nach A. Gray, Pl. Wright. Texano-Neo-Mexicanae. II. tab. 12.)

Stellung der Gattung innerhalb der Familie noch unsicher.

2 Arten, *G. spinescens* A. Gray (Fig. 128), in Neumexiko und Texas, und *G. nevadense* Gray in der Sierra Nevada.

33. **Schaefferia** Jacq. Bl. 2häusig; Kelch 4teilig, Zipfel rundlich; Blb. 4, länglich; Discus Θ; Stb. 4, unterständig, frei; Stf. bandförmig; A. groß, breit oval, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend, nicht oder nur durch Umbiegen des zarten Stf. beweglich, in den ♀ Bl. Stb. Θ; Frkn. flaschenförmig, sitzend, frei, 2fächerig; Gr. kurz, in 2 N. 2gabelig; N. 2teilig; Sa. im Fache 1—2, aufrecht, in den ♂ Bl. Frkn. verkümmert, ungefächert. Fr. eine steinfruchtähnliche, trockene Kapsel, 2fächerig oder durch Abort 1fächerig, Innenwandung hart, Fächer 1samig; S. aufrecht; Arillus Θ; Samenhaut dicklich, aber nicht hart; Nährgewebe spärlich, fleischig; Keimb. laubig, flach; Würzelchen nach unten. — Unbehaarte Sträucher mit wechselständigen oder gebüschelten, lederigen, ganzrandigen, verkehrt eiförmigen oder spatelförmigen, deutlich nervigen B. Nebenb. sehr klein, knotenförmig. Bl. in den Blattachseln auf kurzen, dünnen Stielen, gebüschelt, grünlich oder weiß. Fr. klein, rot.

2—3 Arten in Texas, Neumexiko, Florida, Westindien, Centralamerika und Kolumbien. — **A.** B. gestielt, meist wechselständig, über 15 mm lang: *S. frutescens* Jacq, — **B.** B. sitzend, gebüschelt, klein, nur bis 15 mm lang. *S. cuneifolia* A. Gray.

Anm. Die Gattung ist nicht mit *Maytenus* verwandt, wie Sargent (The silv. of N. Am. II. vergl. Ref. in Bot. Ztg. 1892. Nr. 5, p. 81) meint, sondern eher mit *Rhacoma*, nimmt aber wegen des reducierten Discus überhaupt eine gesonderte Stellung ein. In den ♂ Bl. zeigt die Gattung Beziehungen zu den *Aquifoliaceae*.

III. 2. Cassinioideae-Perrottetieae.

Einzige Gattung.

34. **Perrottetia** H. B. K. (incl. *Caryospermum* Blume). Bl. ☿ oder eingeschlechtlich; Kelch breit, flach becherförmig bis verkehrt kegelförmig; Zipfel 5, kurz, aufrecht, dreieckig, in der Knospenlage offen oder nur wenig sich deckend; Blb. 5, aufrecht, den Kelchb. ähnlich und ungefähr gleichgroß oder etwas größer, bisweilen gewimpert, ± deutlich gekielt, in der Knospenlage klappig oder nur schwach sich deckend; Discus flach, becher- oder ringförmig, ganzrandig oder fein gebuchtet, mit dem Blütenboden verschmolzen; Stb. 5, dem Rande des Discus inseriert, bei den ♂ Bl. länger als die Blb., in den ♀ sehr kurz, unfruchtbar, Stf. pfriemlich oder fadenförmig; A. breit, rundlich oder oval, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, in der Mitte am Rücken dem Stf. ansitzend, versatil; Frkn. ei-, kegel- oder flaschenförmig, dem Discus aufsitzend oder ihm etwas eingesenkt, aber frei von ihm, 2- oder ± vollständig 3—4fächerig; Gr. kurz; N. 2- oder 3—4teilig; Sa. im Fache 1—2, aufrecht. Fr. eine dünnfleischige, kugelige Beere, mit persistierendem Kelch, Blkr., Discus und Stb., undeutlich 2—4fächerig; Fächer 1—2samig; S. rundlich; Arillus dünnhäutig, den S. ganz einschließend und ihm dicht anliegend, bisweilen gerippt, oder S. von einem zarten, fleischigen, saftigen, einem Arillus gleichenden Gewebe umschlossen; Samenhaut stark, dick, hart, runzelig bis quergerippt; Nährgewebe dünnfleischig; E. ellipsoidisch, zart, klein; Keimb. elliptisch, mit breiter Basis und breitem Würzelchen. — Unbewehrte Sträucher mit wechselständigen, dünn lederigen, deutlich nervigen B. Seitennerven camptodrom; Nebenb. dreieckig, klein, schwielig. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, rispig oder cymös verzweigt. Bl. klein.

8—10 Arten in Mexiko, Kolumbien, auf den Sandwichsinseln, den Philippinen und den Sundainseln.

Sect. I. *Euperrottetia* Lös. Frkn. 2fächerig, Fächer 2eiig: *P. arborescens* (F. v. Müll.) Lös. in Australien, *P. sandwicensis* Gray auf den Sandwichsinseln, *P. quinduensis* H. B. K. in Kolumbien und Centralamerika, *P. ovata* Hemsl. in Centralamerika.

Sect. II. *Caryospermum* Blume (als Gatt.). Frkn. 3—4fächerig, Fächer 1eiig. *P. alpestris* (Blume) Lös. auf Java, *P.* (*Caryospermum*) *moluccana* Blume auf den Molukken und *P. philippinensis* (Vid.) Lös. auf den Philippinen.

IV. Goupioideae.

Einzige Gattung.

35. **Goupia** Aubl. (*Glossopetalum* Schreber, non Gray). Bl. ☿; Kelch klein; 5lappig; Blb. 5, schmal lanzettlich, viel länger als der Kelch, concav, in der Knospenlage klappig, etwas über der Mitte knieförmig gekrümmt und der obere Teil nach innen geschlagen; Discus becherförmig, dünn, am Rande gebuchtet; Stb. 5, dem Discusrande inseriert; Stf. sehr kurz; A. oval, an der Spitze pinselartig behaart, mit dickem Connectiv, mit 2 Längsrissen aufspringend; Frkn. vom Discus umschlossen, frei, fast halbkugelig, 5fächerig; Gr. 5, klein, strahlig abstehend, pfriemlich; Sa. im Fache ∞, von der Basis der Achse aufsteigend, aufrecht oder horizontal, anatrop. Beere klein, kugelig, 2- bis mehrfächerig, Fächer wenig- aber mehrsamig; S. aufrecht, eiförmig, etwas zusammengedrückt; Samenhaut dick, krustenartig; Nährgewebe fleischig; E. axil, sanft gekrümmt, kurz, schmal; Keimb. länglich, grün, dem runden Würzelchen gleichlang. — Unbewehrte und unbehaarte Sträucher oder Bäumchen mit wechselständigen, lederigen, glänzenden, ganzrandigen B. Nebenb. sehr klein, hinfällig. Blütenstände einzeln axillär, fadenförmig, gestielt, doldenartig. Bl. kegelig, klein.

1 oder 2 Arten, *G. glabra* Aubl., in Guiana.

Anomale Gattung.

36. **Siphonodon** Griff. Kelch 5teilig, Zipfel rundlich. Blb. 5, größer als der Kelch, aufrecht abstehend. Stb. 5, unterweibig, über dem Frkn. zusammenneigend, Stf. verbreitert, an der Basis mittelst kleiner, breiter Zähnchen zu einem Ringe vereinigt; A. klein; Frkn. dem Kelch halb eingesenkt, breit kugelig, nach oben kegelförmig verschmälert, auf der Oberseite mit 5 epipetalen Furchen versehen, in der Nähe des Gipfels zu einem tiefen, schmalen, in seiner Mitte eine griffelartige Mittelsäule freilassenden, oben mit Narbenpapillen versehenen und an 5 epipetalen Stellen etwas ausgebuchteten Ringkanal ausgehöhlt, ∞fächerig; Fächer 2—4reihig; Sa. in den Fächern einzeln, abwechselnd hängend und aufrecht. Steinfr. obstförmig (?pomiformis?), etwas fleischig, benabelt, vielkernig; Kerne mit dem Innenwinkel der Fr. anhaftend, quer übereinander liegend, zusammengedrückt, dick holzig. Arillus Θ; Samenhaut dünnhäutig, Nährgewebe fast hornhart; Keimb. sehr groß, laubig, kreisrund, an der Basis herzförmig; Würzelchen sehr klein, nahe dem Hilus. — Niedriger, unbehaarter Baum mit wechselständigen, lederigen, kurzgestielten, kerbig gesägten, oberseits glänzenden B. Nebenb. sehr klein, hinfällig. Blütenstände axillär, auf kurzen Stielen, doldig 3—4blütig. Bl. gelblich.

2 Arten, *S. celastrineum* Griff. im malayischen Archipel, und *S. australe* Benth. in Australien.

Eine durch die eigentümliche Beschaffenheit des Gynäceums ganz außergewöhnliche Gattung, die eher zu den C. gehören dürfte als zu den *Hippocrateaceae*, wohin sie in Durand, Ind. Gen. Phan. p. 68, gestellt worden ist, deren natürliche Verwandtschaft aber immerhin noch zweifelhaft ist, auch wenn wir mit Hooker (vergl. die Abbildungen in Trans. Linn. Soc. XXII. t. 26) für das Gynäceum 5 mehreiige Carpiden mit falschen, nachträglichen Scheidewänden supponieren.

Gattungen, deren Zugehörigkeit zu den Celastraceae zweifelhaft ist.

37. **Phocea** Seem. Bl. eingeschlechtlich (polygam?); Kelch 5spaltig; Blkr. (oder Θ?) .... Stb. .. Discus Θ. Frkn. sitzend, 2fächerig; Fächer 1eiig; Samenknospe von der Achse aufsteigend; Gr. sehr kurz; N. 2, verlängert. Fr. eine trockene, kleine, 2fächerige Steinfr.; S. aufrecht, ohne Samenmantel, mit fleischigem Nährgewebe und geradem Keimling. — Strauch oder Baum mit stielrunden Ästen und wechselständigen, lederigen, eiförmigen oder länglich verkehrt eiförmigen, stumpf zugespitzten, ganzrandigen, fiedernervigen B.; Blütenstände in den Blattachseln, gestielt, Bl. selbst sitzend; Stiele der Blütenstände, Kelche und Frkn. zottig behaart; Fr. unbehaart.

1 Art, *P. Andersonii* Seem. (in Journ. Bot. 1870, p. 68), im südlichen Neukaledonien.

Die Gattung hat dem Verf. nicht vorgelegen und ist überhaupt zu unvollständig bekannt, als dass man angeben könnte, ob sie zu den C. gehört oder nicht.

38. **Alzatea** Ruiz et Pav. Kelch kurz glockenförmig, gelblich, 5spaltig, mit 5kantigem Tubus. Blb. Θ. Discus Θ. Stb. 5, mit kurzen Stf. Frkn. sitzend, verkehrt herzförmig, 2fächerig; Gr. kurz, mit stumpfer N.; Samenknospe im Fache ∞, der Achse angeheftet. Kapsel verkehrt herzförmig, 2fächerig, fachspaltig 2klappig aufspringend, mehrsamig; S. geflügelt, auf beiden Seiten der Scheidewände 1reihig angeordnet, ohne Arillus. — Unbehaarter Baum mit quirlig zu 4 angeordneten, rötlichen Ästen, gegenständigen oder quirligen, großen, lederigen, verkehrt eiförmigen, ganzrandigen, oberseits glänzenden B. Doldentrauben groß, zusammengesetzt, endständig, vielblütig. Bl. gelblich.

1 Art im Hochland von Peru.

Die Gattung ist bisher nur durch die Beschreibung und Abbildung in Ruiz et Pav., Flor. Peruv. III. p. 20, tab. 241 bekannt und höchst wahrscheinlich, falls die dort angegebenen Deutungen richtig sind, besonders wegen der mit den Kelchzipfeln alternierenden Stb. und der endständigen Doldentrauben von der Familie auszuschließen. Ihre Stellung im System bleibt vorderhand noch zweifelhaft.

Über die vielleicht zu den C. gehörige, bisher nur unvollständig bekannte, madagassische Gattung **Macrorhamnus** Baill. vergl. Adansonia XI. p. 273.

Auszuscheidende Gattungen.

Die blattlose **Canotia** *holacantha* Torr. von Neumexiko, welche Baillon ebenfalls zu den C. stellte, dürfte besonders wegen der von Gray aufgefundenen rudimentären Öldrüsen in den Tragb. der Blütenstände und in den Kelch- und Blb. besser zu den Rutaceen zu rechnen sein. (Vergl. Sargent, The silva of North Amerika. Vol. I. p. 87 tab. 37.)

Über **Neopringlea** Wats. (*Llavea* Liebm., *Henningsocarpum* O. Ktze.) und ihre wahrscheinliche Zugehörigkeit zu den *Sapindaceae* (in die Nähe von *Alvaradoa*, die andererseits nach Radlkofer in Durand, Ind. Gen. Phan. n. 1488 besser zu den *Simarubaceae* zu rechnen ist), vergl. Watson, Contrib. Amer. Bot. XVIII. in Proceed. Am. Acad. of Arts and Sc. Vol. XXVI. July 31, 1891. p. 134.

Reinia Franch. et Savatier mit der einzigen Art *R. racemosa* Franch. et Savatier, Enum. pl. Japon. II. p. 314 gehört zu den *Saxifragaceae* und ist, was zwar schon Maximowicz l. c. p. 207 angegeben hat, aber von Durand in Ind. Gen. Phan. p. 66 übersehen worden ist, identisch mit *Itea japonica* Oliv.

Plagiospermum Oliv. mit der einzigen Art *P. sinense* Oliv. in Hook., Icon. Pl. tab. 1526 besitzt 10 Stb., einen unterständigen Frkn. und epitrope Samenknospen, gehört zu den *Pomaceae* und ist, trotzdem die Art bisher nur in Blüten bekannt ist, wahrscheinlich eine *Cotoneaster*- oder *Pyracantha*-Art.

Hippocrateaceae

von

Th. Lösener.

Mit 30 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im November 1892.)

Wichtigste Litteratur. Payer, Traité d'organog. comp. de la fleur I. p. 161 ff. tab. 35. — Miquel, Flora van Nederl. Indie I. 2. p. 596 ff. — Harvey and Sonder, Flora Capensis I. p. 229. — Grisebach, Flor. Brit. West Ind. Isl. p. 148. — Oliver, Flor. Trop. Afr. I. p. 365 ff. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. p. 623 ff. — Miers, in Transact. of the Linnean Society, Vol. 28. p. 319 ff. — Peyritsch, in Flor. Bras. XI. 1. p. 126—163. — Baillon, Hist. plant. VI. p. 11—13, 45—47. — Eichler, Blütendiagr. II. p. 367. — Hemsley, in Biol. Centr. Am. Botany. I. p. 192. — Schenck, Beitr. zur Biologie und Anatomie der Lianen, Teil I. p. 205—208, tab. IV. in Schimper's Botan. Mitteilungen aus den Tropen. Jena 1892. Heft 4.

Merkmale. Bl. strahlig. Kelch 5zählig, unterständig; Kelchb. an der Basis ± verwachsen, in der Knospenlage dachig. Blb. 5, frei, unterhalb des Discus inserirt, größer als die Kelchb., rundlich bis lanzettlich, ganzrandig oder gefranst, in der Knospenlage dachig gedeckt (1. Blb. nach vorn!), seltener klappig. Discus vorhanden, dick- oder dünnfleischig, polster-, teller- oder becherförmig, bisweilen gewellt oder gelappt, bisweilen zu einer Art Gynophor emporgezogen, bisweilen zart. Stb. 3, selten 2

oder 3—5 auf dem Discus oder innerhalb desselben inseriert; Stf. kurz, frei, oder breit bandförmig, bisweilen zu einem den Frkn. umschließenden Cylinder genähert, oft später nach außen gebogen; A. längs oval oder eiförmig bis nierenförmig, oder quer oval, nach außen, sehr selten nach innen, mit 2 Längs- oder zu 1 sich vereinigenden Querrissen aufspringend. Frkn. dem Discus aufsitzend, seltener ihm eingesenkt, tetraedrisch oder kegel- oder eiförmig, bisweilen in kurzen Gr. verschmälert, 3fächerig; N. deutlich 3lappig, Lappen carinal, selten commissural, bisweilen 2gabelig, oft undeutlich. Sa. im Fache 2—10, bisweilen 2reihig, anatrop. Fr. entweder aus 3 vertikal zusammengedrückten, aufspringenden, selten nicht aufspringenden, freien, selten zu einer 3lappigen, scheibenförmigen Kapsel verwachsenen, flügeligen, kapselförmigen Carpiden gebildet, oder eine 1- bis 3fächerige Steinfr. mit oft undeutlicher Fächerung. S. geflügelt oder ungeflügelt, Nährgewebe θ, dafür oft die großen, bisweilen zu einer Masse verschmolzenen Keimb. reich an Nährsubstanz. — Unbewehrte, meist unbehaarte oder schwach behaarte, kriechende oder meist klimmende Holzgewächse, mit gegen-, seltener wechselständigen, einfachen B. Blütenstände axillär, gabelig verzweigt, bisweilen mit Beisprossen, bisweilen mit unterdrückten Terminalbl., oft dibrachisch, oft Bl. in den Blattachseln gebüschelt. Bl. bisweilen sehr klein, bisweilen bis 2,5 cm groß.

Die Familie umfasst etwa 130—160 Arten und ist sehr nahe verwandt mit den *Celastraceae*.

Vegetationsorgane. Die H. sind durchweg unbewehrte, oft kriechende oder windende Holzgewächse. In letzterer Eigenschaft bilden sie einen charakteristischen Bestandteil der Lianen der tropischen Wälder. Sie gehören zu den sog. Zweigklimmern (Fig. 130 *A*). Die aus der Achsel zweier gegenständiger B. entspringenden Seitenzweige »sind in ihrer Jugend mit allseitiger Reizbarkeit ausgestattet. Überall da, wo sie in Berührung mit einem Zweig oder einer anderen Stütze kommen, krümmen sie sich ein oder mehrere Male um dieselben, um dann wieder geradeaus weiter zu wachsen. Derselbe Seitenzweig kann an mehreren, durch gerade Stücke getrennten Stellen solche Windungen ausführen... Häufig kommen aus denselben Blattachseln über den rankenden auch Beisprosse zur Entwickelung, die entweder zu Langsprossen auswachsen, oder kurze Laubsprosse sind. Dieselben sind nicht reizbar, bleiben gerade«. Diese Differenzierung in physiologischer Hinsicht hat bei gewissen, tropisch-asiatischen Arten, z. B. bei *Hippocratea Glaga* Korth. und *Salacia oblongifolia* Blume, auch zu einem Dimorphismus der Zweige geführt; bei diesen Arten tragen die rankenden Zweige entweder ausschließlich oder vorwiegend nur Blattrudimente. Übergänge zwischen Rankenzweigen mit normalen B. und solchen mit rudimentären B. finden sich bei *Salacia melitocarpa* Bl., *S. urariformis* und *longifolia*. (Vergl. Schenck l. c.) — Die B. der H. sind stets einfach, meist ausdauernd lederig, gegenständig bei *Hippocratea* und *Campylostemon*, bei *Salacia* bisweilen wechselständig.

Anatomisches Verhalten. (Vergl. auch Solereder, Syst. Wert d. Holzstruktur bei den Dikotyl. München 1885, p. 100.) Gefäße meist weitlumig. Gefäßperforation einfach, Holzparenchym wenig entwickelt, Markzellen im Radialschnitt höher als breit, Prosenchym einfach und hofgetüpfelt. In den Blütenstielen, Kelchb. und Blb. oft zahlreiche Spiralfasern.

Schon Fritz Müller hat (Bot. Ztg. 1866, p. 59) auf die bei *Salacia* vorkommenden, successiven Zuwachsringe, deren Cambien secundär aus dem Pericykelparenchym sich bilden, hingewiesen*). So weit die bisherigen Beobachtungen reichen, ist man berech-

---

*) Folgende Angaben verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. H. Schenck in Bonn, bei dem ich behufs Identificierung einiger im Berl. bot. Museum befindlichen H.-Hölzer seiner Sammlung, an denen die Zuwachsringe sehr schön zu erkennen waren, angefragt hatte, und dem ich dafür auch hier meinen besten Dank ausspreche.

tigt, die Bildung solcher Zuwachsringe als ein charakteristisches anatomisches Merkmal für die Gattung *Salacia* anzusehen. Oft werden dieselben jedoch erst spät, an älteren Stämmen, angelegt und dann scheinen sie bedeutend breiter, als wenn sie früh zur Ausbildung gelangen. In letzterem Falle, wo die Zuwachsringe nur schmal sind, ist das Holz in seiner Hauptmasse relativ weicher und biegsamer, weshalb, nach Schenck, diese Struktur als eine weiter vorgeschrittene anzusehen ist, da für den Lianenstamm Erhöhung der Biegsamkeit und Torsionsfähigkeit vorteilhaft ist. Bisweilen treten die Secundärcambien in großer Anzahl bei relativ geringer Ausdehnung auf, so dass der Querschnitt dann kleine, in den Holzkörper eingesprengte Gruppen von Phloëmelementen zeigt. Ob es Arten von *Salacia* giebt, bei denen auch im Alter die Anlage solcher Zuwachsringe unterbleibt, muss noch dahingestellt bleiben. — Die Markstrahlen sind bei *Salacia**) 1reihig. — An den Krümmungsstellen ist das Dickenwachstum stärker als in den übrigen Abschnitten der Äste.

Anders verhält sich *Hippocratea*. Diese Gattung zeigt normales Dickenwachstum und die für Lianen charakteristischen, sehr breiten Markstrahlen, in denen sich öfters eigentümliche Nester von Steinzellen finden. Bisweilen, z. B. bei *H. ovata* Lam., ist der Holzkörper außen gefurcht. Bei *H. scandens* sollen zahlreiche, rindenständige Holzkörper vorkommen, die in ihrem Längsverlaufe anastomosieren.

Die Borke mancher H. besitzt ein rotgelbes, in Alkohol lösliches Pigment, woran die Familie leicht zu kennen ist.

Nach Stenzel entsteht der Kork bei *Salacia* aus der 1. oder 2. Schicht unter der Epidermis, bei *Hippocratea* aus tieferen Schichten des Rindenparenchyms. Einzelkrystalle in der Rinde sollen für *Hippocratea*, Krystalldrusen für *Salacia* charakteristisch sein.

Im Blattbau unterscheiden sich nach Stenzel die beiden Gattungen folgendermaßen: Ein 1—2schichtiges Hypoderm, Drusen und Einzelkrystalle im Mesophyll und Blattstiel, Einzelkrystalle in den Epidermiszellen soll auf *Hippocratea*, fehlendes Hypoderm, im Mesophyll und Blattstiel nur Drusen, Epidermis ohne Krystalle auf *Salacia* schließen lassen.

Blütenverhältnisse. Bei manchen *Salacia*-Arten stehen die Bl. in den Blattachseln zu mehreren büschelig vereinigt; im Übrigen sind sie meist zu axillären, entweder einzeln stehenden oder durch Beisprosse gebüschelten Cymen (Brachien Cel.), bisweilen mit Wickelenden, angeordnet (Fig. 131); sehr selten finden wir (bei einigen *Salaciae*) axilläre Rispen; während bei *Hippocratea* die Cymen bisweilen zu endständigen Rispen angeordnet sind. Bei dieser Gattung treten an den Gabelstellen oft noch kleine Beisprosse auf. Bei manchen *Salacia*-Arten bleiben die Terminalbl. der einzelnen Brachienglieder durchweg unausgebildet.



Fig. 129. *Hippocratea obtusifolia* Roxb., Diagramm. (Nach Eichler.)

Die in Bezug auf ihre Größe sehr verschiedenen Bl. sind in Kelch und Blkr. constant 5zählig. Beide sind, mit Ausnahme einer Gruppe innerhalb der Gattung *Hippocratea* mit klappiger Präfloration der Blb. (Fig. 130 *E*), in der Knospenlage dachig gedeckt. Hierbei ist die bereits von Payer l. c. für *Salacia viridiflora* angegebene, und von Baillon und Eichler für *Hippocratea obtusifolia* (*H. Schimperiana* Eichl., Blütendiagr. l. c.) bestätigte Eigentümlichkeit, die übrigens in dieser Familie constant zu sein scheint, hervorzuheben, dass die Blb. die Spirale der Kelchb. unmittelbar fortsetzen, so dass das erste Blb. median nach vorn fällt. Hiermit steht auch ihre, von Payer beobachtete, succedane Entstehung im Zusammenhang.

Von den 3 Stb. fällt das unpaare median nach vorn. Da nun bei *Campylostemon* und *Salacia anomala* 5 episepale Stb. sich finden, hat man versucht, die Dreizahl aus ur-

---

*) Wie mir Herr Stenzel bestätigt.

sprünglich 5zähligem Baue zu erklären. Payer hielt daher die beiden hinteren Stb. für aus je 2 verwachsen; eine solche Verwachsung könnte höchstens congenital sein. Aber schon Eichler hat diese Vermutung zurückgewiesen, da dann die ursprünglichen 5 Stb. über den Blb. liegen müssten. Er sucht dies Verhalten vielmehr dadurch zu erklären, dass die Bl. im Andröceum »typisch trimer« geworden wären. Wollen wir dies für eine Erklärung gelten lassen, so kann es nur soviel heißen, als dass infolge der succedanen Entstehung der Blb. die 3 inneren, später entstehenden am Vegetationskegel nur für die Anlage von 3 Stb. genügend Platz lassen.

Was die 3 Carpiden betrifft, so ist das Auftreten von Commissuralnarben bei einigen *Salaciae* bemerkenswert (Fig. 131 *O*). Eine Erklärung dieses Verhaltens ist noch nicht versucht worden.

Frucht und Samen. In dem Bau der Fr. liegt der wichtigste Unterschied zwischen *Hippocratea* und *Salacia*. Die Fr. der ersteren bestehen aus 3 freien, meist vertical ± zusammengedrückten, aufspringenden oder nicht aufspringenden Kapseln, die bisweilen zu einer scheibenförmigen, 3lappigen, mit 3 Rissen aufspringenden Kapsel verwachsen sind (Fig. 130 *A* u. *J*—*M*). Die S. sind meist ebenfalls comprimiert und mit einem Flügel versehen (Fig. 130 *G*). *Salacia* dagegen besitzt nicht aufspringende, 1—3 (bisweilen undeutlich fächerige ± fleischige Steinfr., von der Größe einer kleinen Kirsche bis zu der einer Orange und darüber. Leider sind nur von wenigen Arten die Fr. bekannt. Dieselben scheinen in Bezug auf Fächerung, Zahl und Anordnung der S. sehr verschieden. Öfters, wie z. B. bei der großfrüchtigen *S. oblonga* Wall. (vergl. Fig. 131 *M*), *S. melitocarpa* Bl. und der von Miers (l. c.) unter dem Namen *Clercia lanceolata* abgebildeten Pfl. befinden sich innerhalb des dickfleischigen Exocarps 8—12 große, durch den gegenseitigen Druck von der ursprünglichen ovalen Gestalt verschieden abweichende S., die in einer weichen Masse eingebettet liegen. Letztere ist gegen die S. selbst sowie gegen das Exocarp jederseits durch eine dünne, dunkle, harte Schicht abgegrenzt. Auf dem Quer- und Längsschnitt erscheint die Fr. 4fächerig, was im Ganzen 8 Fächer ergeben würde. Jedenfalls aber sind die aus der fleischigen Masse gebildeten scheinbaren Scheidewände wohl nicht aus den ursprünglichen Fruchtknotenwandungen direct hervorgegangen, wogegen schon die Vierzahl spricht, sondern sie sind nachträgliche Bildungen oder gehören den S. selbst an. Nährgewebe Θ (nur *S. Calypso* soll S. mit einem die Keimb. umhüllenden Nährgewebe besitzen); dafür sind meist die großen, fest zu einer Masse verschmolzenen Keimb. reich an Nährsubstanz (Fig. 131 *N*).

Sehr interessant ist die Fruchtentwickelung von *Hippocratea*. (Vergl. Payer l. c. u. Fig. 130 *B*—*D*.) Nach der Befruchtung entsteht auf der Dorsalseite jedes Faches eine transversale Falte, die sich äußerst schnell vergrößert und zu den eigentümlichen, flügelartigen Gebilden auswächst. Dieselbe ist von Anfang an hohl, ihr Lumen communiciert mit dem Fache des Frkn. Die Sa. bleiben zunächst noch längere Zeit in dem Fache selbst und lassen die Falte bezw. den Flügel leer bis kurze Zeit vor der Reife. Dann beginnt der Funiculus sich schnell zu verlängern und zu dem flügelartigen Anhängsel auszuwachsen, wodurch die S. selbst in das Lumen des aus der Falte hervorgegangenen Flügels herausgedrängt werden.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist in den trop. und subtrop. Gebieten beider Hemisphären, besonders im tropischen Südamerika verbreitet. Mit *Hippocratea ovata* Lam. strahlt sie nach Florida, mit 2 Arten nach dem Kaplande, mit wenigen *Salacia*-Arten nach Polynesien und mit *H. obtusifolia* nach Hongkong aus.

Einigermaßen sicher zu den H. gehörende fossile Reste sind bisher noch nicht bekannt geworden. Nur das von Hofmann (in Zeitschr. für Naturwissensch. von Halle 1884 p. 179) beschriebene *Hippocrateoxylon javanicum* Hofm. aus dem Tertiär Javas könnte vielleicht einer H. angehören. Das Exemplar scheint in seiner Holzstructur der Gattung *Hippocratea* selbst nahe zu stehen.

Bezüglich der verwandtschaftlichen Beziehungen vergl. S. 198.

Nutzen. Die Fr. einiger *Salacia*-Arten (z. B. von *S. crassifolia* Peyr., *S. Roxburghii* Wall., *S. pyriformis* Walp.) sind essbar; dasselbe soll von den S. von *Hippocratea comosa* Sw. und *H. Grahami* Wight gelten.

Einteilung der Familie.

A. Stb. 5; A. intrors, transversal aufspringend . . . . **1. Campylostemon.**
B. Stb. 3, sehr selten 2 oder 3—5, A. extrors, mit Längs- oder Querrissen aufspringend.
- a. Fr. aus 3 freien, gewöhnlich vertical comprimierten, aufspringenden od. nicht aufspringenden Kapseln bestehend oder eine scheibenförmige, 3lappige, mit 3 Rissen aufspringende Kapsel. Blütenstände meist einzeln axilläre, deutlich oft langgestielte, vielgliedrige Cymen, bisweilen rispig angeordnet . . . . **2. Hippocratea.**
- b. Fr. eine nicht aufspringende, 1—3-(auch mehr-?)fächerige, bisweilen große, fleischige Steinfr. Kurzgestielte, dichte, oft gebüschelte Cymen mit abortierten Terminalbl. oder einzeln axilläre, 1gliedrige (3blütige) Dibrachien oder einzeln axilläre Rispen, oder öfters axilläre gebüschelte Einzelbl. . . . . **3. Salacia.**

1. Campylostemon Welw. Kelch 5teilig, Zipfel rundlich. Blb. 5, abstehend, elliptisch oder breit länglich. Stb. 5, einem kleinen, undeutlichen Discus inseriert; Stf. einwärts gebogen; A. 4fächerig, mittelst Querriss nach innen aufspringend. Frkn. mit breiter Basis angewachsen, frei, 3fächerig; N. sitzend, 3spaltig; Sa. im Fache 6—8, 2reihig. Fr. unbekannt. — Aufsteigender, unbehaarter Strauch mit gegenständigen, länglich-elliptischen, häutigen, zugespitzten, fein gesägten B. und kleinen, schwefelgelben, zu axillären Cymen angeordneten Bl.

1 Art, *C. angolense* Welw., im tropischen Westafrika.
Die Gattung bildet einen Übergang nach den *Celastraceae*.

2. Hippocratea Linn. (*Prionostemma* Miers, *Pristimera* Miers, *Hylenaca* Miers, *Cuervea* Triana, *Romualdea* Triana, *Coa* Plum., *Bejuco* Löfl., *Pereskia* Vell.?, *Anthodon* Ruiz et Pav.) Bl. im Knospenstadium entweder ei- bis pyramidenförmig oder kugelig; Kelch 5zählig, Kelchb. rundlich oder dreieckig, in der frühesten Knospenlage dachig gedeckt, an der Basis vereint; Blb. 5, frei, entweder lanzettlich bis stumpf dreieckig oder eiförmig, in der Knospe klappig oder rundlich, bisweilen verkehrt-eiförmig, in einen ± deutlichen Nagel verschmälert, in der Knospe deutlich dachig gedeckt; Discus dick- oder dünnfleischig, polster-, teller- oder becherförmig, bisweilen zu einer Art Gynophor emporgezogen; Stb. 3, auf dem Discus bisweilen in seinen Buchten inseriert, Stf. bandförmig, an der Spitze nach außen gerollt oder gerade aufrecht, bisweilen sehr kurz; A. rundlich, mit 2, oft zu 1 sich vereinigenden Rissen nach außen aufspringend; Frkn. dem Discus aufsitzend, frei oder ihm eingesenkt, bisweilen von den Stf. umschlossen, in deutlichen oder kurzen Gr. verschmälert, mit meist kleiner, undeutlich 3lappiger N., 3fächerig, Fächer mit den Stb. abwechselnd, mit 2—10 umgewendeten, oft 2reihigen Sa. Fr. meist flügelig 3lappig, oft groß, Lappen vertical zusammengedrückt, meist mit Längsriss durch Mittelteilung aufspringend, wenigsamig. S. vertical zusammengedrückt, meist lang geflügelt, Flügel häutig, nach unten (der Achse zu) gerichtet; Nährgewebe Θ; E. groß; Keimb. groß, parallel der Ebene der größten Ausdehnung der Carpiden, fettes Öl enthaltend; Würzelchen nach unten (der Achse zu) gerichtet. — Behaarte oder unbehaarte, unbewehrte, meist windende Bäumchen oder Sträucher mit gegenständigen, oft gewundenen Ästen, einfachen, gegenständigen B. Nebenb. klein, dreieckig, hinfällig. Blütenstände meist einzeln in den Blattachseln gabelig, meist dibrachisch verzweigt, deutlich gestielt, bisweilen an den Enden wickelartig, öfters mit Beisprossen, bisweilen zu endständigen Rispen angeordnet. Bl. sehr klein bis mäßig groß. Blb. häutig bis dick fleischig.

Gegen 65—70 Arten, hauptsächlich im tropischen Amerika, Brasilien und dem tropischen Afrika, incl. Madagaskar, weniger zahlreich im tropischen Asien (Indien, malayischer Archipel bis Philippinen und Hongkong), mit einer in der alten Welt weit verbreiteten Art, *H. obtusifolia* Roxbg., nach Australien, und mit der amerikanischen *H. ovata* Lam. bis nach Florida ausstrahlend.

Untergatt. I. *Euhippocratea* Lös. 3 vertical zusammengedrückte, aufspringende Kapseln, die nur an der Basis zusammenhängen, sonst aber frei sind. Die altweltlichen Arten sind auf ihre natürliche Gruppierung noch nicht genauer untersucht. Es muss späteren Studien vorbehalten bleiben, zu entscheiden, ob die Peyritsch'schen Sectionen auch für jene Geltung haben.



Fig. 130. *A Hippocratea ovata* Lam., Habitus. *B—D* Fruchtentwickelung derselben Art. — *E—G H. obtusifolia* Roxb. *E* Bl.; *F* Längsschnitt durch den Frkn. und Discus; *G* S. — *H—J H.* (*Pristimera*) *apiculata* Miers. *H* Bl.; *J* Fr. — *K—M H. granatensis* Peyr. *K* Fr. von oben; *L* Radialschnitt; *M* Tangentialschnitt, bezw. Querschnitt durch ein Carpid. (*A* u. *G* Originale; *B—D* nach Payer; *E*, *F* nach Baillon; das übrige nach Miers.)

A. Amerikanische Arten.

Sect. I. *Barbatae* Peyr. Blb. länglich, auf der Innenseite bartartig behaart; Discus hoch polsterförmig; Sa. im Fache 6. Carpiden papierartig. *H. ovata* Lam., im tropischen Amerika weit verbreitet (Fig. 130 *A*). Dieser nahe verwandt *H. Grisebachii* Lös. (= *H. verrucosa* Grisb.) in Paraguay; *H. scandens* Jacq. in Guiana, Neugranada und Peru. Hierher vielleicht von altweltlichen Arten *H. obtusifolia* Roxb. und nächstverwandte Arten.

Sect. II. *Micranthae* Peyr. Bl. klein oder sehr klein; Blb. aufrecht abstehend, oval, etwas fleischig, unbehaart; Discus becherförmig; Sa. 2—5 im Fache; Carpiden papier- bis

lederartig. (Hierher gehören vielleicht auch *H. indica* Hayne, *H. myriantha* Oliv., *H. paniculata* Vahl u. a. tropische afrikanische Arten.) 1. Blütenstiele fadenförmig, Bl. sehr klein: *H. comosa* Sw. in Guiana und Westindien. 2. Blütenstiele dicker, Bl. größer. In Brasilien *H. tenuiflora* Mart. und *H. flaccida* Peyr. In Centralamerika (Mexiko) *H. celastroides* H. B. K.; in Kolumbien *H. verrucosa* H. B. K.

Sect. III. *Scutellatae* Peyr. Blb. benagelt, mit kammartig gefranster Spreite; Discus breit schildförmig; Sa. 6 im Fache; Carpiden lederig bis holzhart, 2klappig (*Prionostemma* Miers p. p.). *H. aspera* Lam. (Guiana).

B. Altweltliche Arten (nach Oliver).

a. Sa. im Fache 2. — **aα.** Discus breit. in eine Art kurzes Gynophor verlängert. *H. Welwitschii* Oliv. im tropischen Afrika. — **aβ.** Discus klein, ringförmig. *H. indica* Willd., weit verbreitet im tropischen Asien und nach Oliver auch im tropischen Afrika (Guinea) vorkommend. Dieser nahe verwandt *H. arborea* Roxb. im tropischen Asien.

b. Sa. im Fache 4—8. — **bα.** Blb. eiförmig oder schmäler, in der Knospe klappig oder nur schwach an den Rändern gedeckt, Knospen ei- bis kegelförmig. — **bα1.** Blb. höchstens 1,5 mm lang. Bl. sehr klein, sehr zahlreich. *H. myriantha* Oliv. im tropischen Afrika. — **bα2.** Bl. und Blb. größer. *H. obtusifolia* Roxb., verbreitet im tropischen Asien bis nach Australien und Hongkong und im tropischen Afrika (*H. Schimperiana* Hochst.) (Fig. 130 *E—G*). Ferner gehören hierher *H. apocynoides* Welw., *H. apiculata* Welw. und *H. crenata* (Kl.) K. Schum. et Lös. (= *Gymnema crenatum* Kl. = *H. Kirkii* Oliv.), sämtlich im tropischen Afrika. — **bβ.** Blb. rundlich bis verkehrt-eiförmig, bisweilen in einen Nagel verschmälert (vergl. Sect. 3. *Scutellatae* Peyr.). — **bβ1.** Blb. gefranst, benagelt. Äste und Blütenstände rostbraun behaart. *H. velutina* Afzel. im tropischen Afrika. — **bβ2.** Blb. ganzrandig. Äste etc. unbehaart. *H. macrophylla* Vahl im tropischen Afrika, mit großen B., weit gespreizten Cymen und großen Bl. Von kleinblütigen Arten sei hier nur *H. paniculata* Vahl und *H. longipetiolata* Oliv., beide im tropischen Afrika, erwähnt.

Untergatt. II. *Pristimera* Miers (zum Teil; als Gatt.). Blb. länglich, kammartig gezähnelt, unbehaart. Discus becherförmig. Sa. 10 im Fache. Fr. scheibenförmig, ± tief 3lappig, aber nicht bis zur Basis in 3 einzelne Carpiden geteilt, mit 3 Rissen aufspringend (Sect. *Monocarpicae* Peyr.) (Fig. 130 *H, J*). *H. decussata* (Ruiz et Pav.) Peyr. in Brasilien und Peru; *H.* (*Pristimera*) *lepida* Miers (Venezuela) und *H. Miersii* Lös. (= *Pristimera apiculata* Miers) in Guiana und Westindien.

Untergatt. III. *Cuervea* Triana (als Gatt.). Bl. ziemlich groß; Blb. verkehrt-eiförmig, unbehaart; Discus becherförmig; Sa. 5—6 im Fache. Kapseln 3, wenig zusammengedrückt, nicht aufspringend. (Sect. *Cuerveae* Peyr. vergl. Fig. 130 *K—M*.) *H. integrifolia* Seem. (Centralamerika); *H. granatensis* Peyr. (Kolumbien); *H. Kappleriana* Miq. (Surinam) und *H. inundata* Mart. (Nordbrasilien).

Untergatt. IV. *Triodontocarpus* Lös. Discus klein, flach tellerförmig; Stb. auf seiner Innenseite inseriert; Stf. bandförmig; A. transversal aufspringend; Frkn. dick, schon zur Anthese aus 3 rundlichen Lappen bestehend, 3fächerig; Sa. im Fache 2, sehr klein. Fr. 3zackig (aufspringend?), Zacken schmal, undeutlich 3kantig, abgestumpft, am Grunde in 3 Ecken, 2 untere, nach dem Kelche zu, und 1 obere, nach dem Gr. zu gelegene, verbreitert und dadurch scheinbar mittelst commissuraler Teilung aufspringend. (Vielleicht eine besondere Gattung.) — 1 Art, *H. Stuhlmanniana* Lös., in Ostafrika.

3. **Salacia** Linn.*) (*Tontelea* Aubl., *Tonsella* Schreb., *Anthodon* Auct. non Ruiz et Pav., *Anthodus* Mart., *Raddisia* Leandro, *Raddia* Miers, *Clercia* Vell., *Calypso* Pet. Thou., *Termophila* Miers, *Peritassa* Miers, *Sarcocampsa* Miers, *Sicyomorpha* Miers, *Tyloderma* Miers, *Kippistia* Miers, *Cheiloclinium* Miers, *Amphizoma* Miers). Bl. im Knospenstadium kugelig bis länglich-elliptisch; Kelchb. 5, in der Knospe dachig; Blb. 5, größer als die Kelchb., frei, in der Knospe dachig; Discus dick- oder dünnfleischig, hoch oder flach polsterförmig, oder in der Mitte vertieft, becherförmig, bisweilen gewellt oder gelappt. Stb. 3, sehr selten 5 oder 2 (auch 4?), frei, Stf. lang bandförmig, nach außen gebogen oder sehr kurz; A. länglich bis nierenförmig oder querlänglich, nach außen entweder mit 2 fast parallelen Längsrissen oder 2 in 1 sich vereinigenden Querrissen aufspringend. Frkn. dem Discus aufsitzend, frei oder in ihn übergehend, sehr kurz bis länglich pyramidenförmig, in kurzen Gr. verschmälert oder (selten) von oben zusammengedrückt, ohne Gr., 3fächerig. N. klein, deutlich oder undeutlich gelappt, Lappen meist mit den Stb.

*) Die fossile Bacillariacee *Salacia* Pant. ist somit anders zu benennen.

abwechselnd, seltener ihnen opponiert, bisweilen 2gabelig; Sa. im Fache 2—4 oder mehr, 1—2reihig. Fr. eine 1—3fächerige, nicht aufspringende Steinfr. S. meist in einer gallertigen Masse eingebettet, groß, eckig, mit oft dicker Schale und großen, fest zusammenhängenden Keimb.; von den meisten Arten unbekannt. — Kleine Bäume oder Sträucher, meist kriechend oder windend, mit einfachen, gegen- oder wechselständigen B. Blütenstände axillär, oft gebüschelte Cymen oder gebüschelte Einzelbl., selten rispig.

70—85 Arten, hauptsächlich im tropischen Südamerika, weniger zahlreich im tropischen Afrika (incl. Madagaskar) und dem trop. und subtrop. Asien, dem malayischen Archipel bis zu den Philippinen und den Salomonsinseln, mit 1 Art (*S. prinoides*) auch im tropischen Australien, mit 2 Arten im Kapland vertreten.



Fig. 131. *A Salacia tenuicula* (Miers) Peyr., Blütenstand. — *B S. Regelliana* J. Braun et K. Schum. — *C S. micrantha* (Mart.) Peyr., Bl. — *D, E S. verrucosa* Wight. *D* Discus mit Stb. und Frkn.; *Ea* Stb. vor dem Aufspringen, *Eb* nach dem Aufspringen der A. — *F, G S. pyriformis* Walp. *F* Discus mit Stb. und Frkn.; *G* Stb. — *H, J S. oblongifolia* Oliv. *H* Discus mit Stb. und Frkn. im Knospenstadium; *J* Stb. — *K, L S. serrata* Camb. *K* Längsschnitt; *L* Querschnitt durch die Fr. — *M, N S. oblonga* Wall. *M* Fr., oberer Teil und ein Sector entfernt; *N* S. — *O S. tenuicula* Peyr.. Bl. von oben nach Entfernung der Blb. — *P—R S. anomala* (Miers) Peyr. *P* Discus, Stb. und Frkn.; *Q* dieselben von oben; *R* Querschnitt durch den Frkn. (*C* u. *O* nach Peyritsch; *K, L* u. *P—R* nach Miers; das übrige Original.)

Sect. I. *Tontelieae* Miers. N. deutlich gelappt, Lappen mit den Stb. alternierend, oder nur ganz undeutlich gelappt.

A. Antherenhälften mit 2 fast parallelen Längsrissen aufspringend, bisweilen nach unten divergierend und oben sich vereinigend, dann aber Stb. mit meist langem, bandförmigem Stf. Frkn. meist pyramidenförmig, lang. — **Aa.** B. wechselständig oder gegen- und wechselständig. — **Aaα.** Amerikanische Arten. *S. campestris* Walp., eine in Brasilien häufige Art

mit lanzettlichen bis elliptischen, entfernt kerbig fein gesägten B. *S. distincta* Peyr. mit verkehrt-eiförmigen bis länglichen, bisweilen in 3gliedrigen Quirlen angeordneten B. (Brasilien). — **Aa**β. Altweltliche Arten. *S. Kraussii* Hochst. mit ziemlich großen Bl. (Kap). — **Ab.** B. gegenständig oder fast gegenständig. — **Ab**α. Amerikanische Arten. *S. silvestris* Walp. mit verkehrt-eiförmigen B. und *S. laevigata* DC. mit eiförmigen bis länglichen B., beide in Brasilien. — **Ab**β. Altweltliche Arten, hauptsächlich tropisch afrikanisch. — **Ab**β**1.** B. unter 15 cm lang. *S. senegalensis* DC. mit axillären, sitzenden Blütenbüscheln und länglich-elliptischen, 6—13 cm langen, 2,5—5 cm breiten B.; *S. oblongifolia* Oliv. mit sehr kurz gestielten Blütenbüscheln und kleineren, nur bis 8 cm langen und bis 3 cm breiten B.; *S. zanzibarensis* Vatke mit breiteren, ovalen oder fast eiförmigen B. — **Ab**β**2.** B. über 20 cm lang. *S. pyriformis* Walp. Sämtlich dem tropischen Afrika angehörig. Von tropisch asiatischen Arten gehört hierher *S. oblonga* Wall. von Ceylon und Vorderindien.

B. Antherenhälften mit 2 bisweilen zu 1 gemeinsamen sich vereinigenden Querrissen nach außen oder nach oben aufspringend. Discus meist sehr dick, Stf. meist sehr kurz. — **Ba.** Andröceum und Gynäceum 2zählig. *S. erythrocarpa* K. Schum. in Kaiser Wilhelmsland. — **Bb.** Andröceum und Gynäceum 3zählig, sehr selten ersteres auch 2zählig (*S. reticulata* Wight var. *diandra* Thwaites). — **Bb**α. B. wechsel- oder gegen- und wechselständig; dicklederig. — **Bb**α**1.** Bl. klein; Blb. in einen Nagel verschmälert; Discus becherförmig: *S. micrantha* (Mart.) Peyr., *S. conferta* (Miers) Peyr. und *S. crassifolia* (Mart.) Peyr., alle in Brasilien. — **Bb**α**2.** Bl. ziemlich groß; Blb. oval oder eiförmig; Discus fleischig, fast fein gekerbt. *S. pachyphylla* (Miers) Peyr. in Guiana. — **Bb**β. B. gegen- oder fast gegenständig. — **Bb**β**1.** Amerikanische Arten. — **Bb**β**1*.** B. über 18 cm lang. *S. Miqueliana* Lös. (= *S. macrophylla* Miq., Stirp. Surin. select. 1850, 85. t. 23. Da es schon eine malayische *S. macrophylla* Bl., Bijdr. 1825—1826, giebt, muss die Miquel'sche Art umgetauft werden) in Guiana, *S. grandifolia* (Mart.) Peyr. mit über 30 cm langen B., in Brasilien. — **Bb**β**1**.** B. nicht über 20, meist nur durchschnittlich 17 oder weniger cm lang. *S. elliptica* (Mart.) Peyr. mit dicklederigen B., in Brasilien; *S. Riedeliana* Peyr., *S. arborea* Peyr. u. a. brasilianische Arten. — **Bb**β**2.** Altweltliche, hauptsächlich tropisch asiatische Arten. — **Bb**β**2*.** Bl. zu doldig zusammengezogenen, gestielten, in den Blattachseln gebüschelten Cymen angeordnet: *S. floribunda* Wight im tropischen Asien, Hinterindien, Khasiaberge. — **Bb**β**2**.** Bl. in axillären oder extraaxillären, sitzenden Büscheln. — **Bb**β**2**†.** B. unter 16 cm lang. *S. prinoides* DC. mit länglichen B., weit verbreitet im trop. und subtrop. Asien, dem malayischen Archipel bis zu den Philippinen und Neuguinea und auch im trop. Afrika. Dieser nahe verwandt *S. Naumanni* Engl. von Neuguinea und dem Bismarckarchipel. *S. Roxburghii* Wall., *S. verrucosa* Wight, beide mit länglichen bis länglich-lanzettlichen B., letztere mit sehr zahlreichen Bl. an den einzelnen Büscheln. *S. reticulata* Wight mit elliptischen bis eiförmigen, an der Spitze fast abgerundeten B. Diese sämtlich dem tropischen Asien angehörig. *S. pallescens* Oliv. mit länglich-elliptischen, ziemlich großen, 9—16 cm langen B., im tropischen Afrika. — **Bb**β**2**††.** B. meist über 16, oft bis über 30 cm lang. *S. flavescens* Kurz mit kleinen Bl. und *S. longifolia* Hook. mit großen Bl. (Blb. bis 7 mm lang), beide in Hinterindien. *S. Regeliana* J. Braun et K. Schum., eine der schönsten Arten, von Kamerun, mit großen Bl. von ca. 25 mm Durchmesser, welche in großer Zahl an bis 10 cm langen Blütenstielen büschelig an den alten, bereits entblätterten Ästen angeordnet sind; dabei scheinen die Bl. immer nur an denselben Stellen angelegt zu werden, aus denen im Laufe der Zeit große, schwammähnliche Höcker entstehen (Fig. 131 *B*).

Sect. II. *Kippistieae* Miers. N. 3—5lappig, Lappen den Stb. opponiert, bisweilen 2-gabelig. Stb. ausnahmsweise 5. B. gegen- oder fast gegenständig. Nur amerikanische Arten.

A. Frkn. von oben zusammengedrückt, N. 3—6, sehr selten 5strahlig, Strahlen über den Stb. — **Aa.** N. 6strahlig, Strahlen paarweise über den Stb. *S. hippocrateoides* (Rich.) Peyr. in Westindien. — **Ab.** N. 3- oder 5strahlig; Strahlen einfach. — **Ab**α. Strahlen sehr kurz, Stb. 3. *S. parviflora* Sagot in Guiana. — **Ab**β. Strahlen der N. linear. *S. anomala* (Miers) Peyr. mit 5 Stb. und 5 Narbenschenkeln, in Nordbrasilien. *S. diffusiflora* (Miers) Peyr. und *S. serrata* Camb. (= *Kippistia organensis* Miers), beide mit 3zähligem Andröceum und Gynäceum, beide in Brasilien.

B. Frkn. in kurzen Gr. verschmälert, N. 3lappig, Lappen über den Stb., tief 2spaltig. — **Ba.** B. lanzettlich bis elliptisch. *S. laxiflora* (Benth.) Peyr. in Brasilien. — **Bb.** B. länglich, elliptisch bis oval. *S. Martiana* (Miers) Peyr. mit sehr dichten, dick gestielten Blütenständen und großen, bis 20 cm langen B., und *S. tenuicula* (Miers) Peyr. (Fig. 131 *A* u. *O*) mit dünneren Blütenständen und kleineren, bis 8 cm langen B., beide in Brasilien.

Stackhousiaceae

von

F. Pax.

Mit 14 Einzelbildern in 2 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1893.)

Wichtigste Litteratur. R. Brown, General remarks, p. 23. — Lindley, Veget. Kingdom, p. 589. — Endlicher, Genera, p. 1106. — Schuchardt, Synopsis *Stackhousiacearum*, in Linnaea 26 (1853), p. 1. — Schnizlein, Iconographia IV. t. 242. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. p. 371. — Bentham, in DC. Prodr. XV. 1, p. 499. — Bentham-Müller, Flor. austral. I. 404. — Baillon, Histoire d. plantes. VI. p. 9. (als Tribus d. *Celastraceae*). — Eichler, Blütendiagramme II. p. 368. — F. v. Müller, Second Census of Australian plants. Melbourne 1889. p. 44.

Merkmale. Bl. zweigeschlechtlich. Kelchb. ± vereint, selten frei, Abschnitte etwas ungleich, dachig. Blb. 5, perigyn oder fast hypogyn, lang genagelt, mit dachigen Platten; die Nägel am Grunde frei, oberwärts verwachsen (Fig. 133 *D*), selten die Blb. ganz frei. Discus die Cupula auskleidend (Fig. 133 *E*). Stb. 5, mit kurzen oder etwas verlängerten, oft ungleichen Stf. (Fig. 133 *E*), dem Rande der Cupula eingefügt; A. introrS. Frb. 2—5, einen gefächerten Frkn. bildend (Fig. 133 *G*, *H*). Gr. 2—5, frei oder verwachsen, und dann mit Commissuralnarben. Sa. in jedem Fach je 1, aufrecht, anatrop, mit ventraler Rhaphe (Fig 133 *G*). Fr. in einzelne, 1samige Kokken sich lösend, ein kurzes Mittelsäulchen zurücklassend; die einzelnen Kokken glatt oder netzartig-aderig oder scharf kantig oder geflügelt (Fig. 133 *J*—*L*). S. mit dünner Testa und fleischigem Nährgewebe. E. gerade, im Nährgewebe eingebettet, so lang als dieses, mit kurzen Kotyledonen und nach unten gerichtetem Würzelchen (Fig. 133 *M*). — 1jährige oder perennierende Stauden mit einfachen oder wenig verzweigten Stengeln. B. abwechselnd, schmal, ganzrandig, ohne Nebenb. oder diese sehr klein (Fig. 133 *A*, *B*). Bl. in endständigen Trauben, Ähren oder Knäuelähren mit schuppenförmigem Deckb. und 2 Vorb., welche nur selten fehlen.

Vegetationsorgane. Mit Ausnahme des 1jährigen Monotypus *Macgregoria* sind alle anderen S. Stauden, welche mit einem unterirdischen, nicht selten verholzenden, verzweigten oder vielköpfigen Rhizom perennieren. Die oberirdischen Triebe erscheinen meist unverzweigt, häufig kantig und rutenförmig. Die Gestalt der B. variiert von schmal linealischer bis spatelförmiger Form, ihre Consistenz von lederartiger bis fleischiger Beschaffenheit.

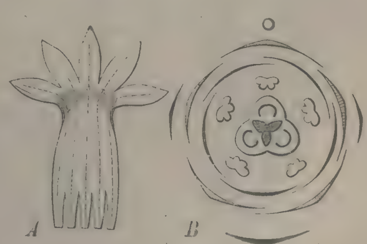


Fig. 132. *Stackhousia spathulata* Sieb. A Krone, ausgebreitet; *B* Diagramm von *S. monogyna* Labill. (Nach Eichler.)

Anatomisches Verhalten. In der secundären Rinde des Rhizoms kommen große, mit dunkel kastanienbraunem Inhalt erfüllte, oft tangential verbreiterte Secretzellen von isodiametrischer oder etwas schlauchartig gestreckter Gestalt, teils einzeln, teils zu wenigen über einander gestellt, vor.

Blütenverhältnisse. Das in Fig. 132 *B* mitgeteilte Diagramm erläutert die gegenseitige Lage der einzelnen Organe der Bl., doch ist der nur schwach entwickelte, den

Grund der Cupula auskleidende Discus nicht mitgezeichnet. Vorb. fehlen bei *Macgregoria*, sonst sind sie entwickelt. Blb. so vereinigt, dass ihre Nägel unterwärts frei und ebenso die Platten frei bleiben (Fig. 132 *A*), doch zeigt *Macgregoria* freiblättrige Kronen. Bei dieser Gattung sind auch die Stf. von gleicher Länge und frei, übrigens sehr kurz, während bei *Stackhousia* (Fig. 133 *E*) dieselben ungleich lang sind, meist 2 kürzer, 3 länger, doch kommen auch unter den längeren noch Größenunterschiede vor. Auch hinsichtlich der Narbenbildung zeigen beide Gattungen Unterschiede. Das Nähere unter Merkmale.

Geographische Verbreitung. Fast lediglich auf Australien beschränkt; nur eine Art auf Neuseeland; eine in Australien verbreitete Species auch auf den Philippinen. Das Nähere bei den Gattungen selbst.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Von den neueren Autoren werden die *S.* ausnahmslos in die Nähe der *Celastraceae* gestellt, von Baillon sogar mit ihnen in eine Familie vereinigt. Aber der Habitus, der Blütenstand, die Bildung der Krone, die ungleichen Stb. und die Kokkenbildung der Fr. bieten reichlich Unterschiede dar. Durch die Gattung *Macgregoria*, falls sie wirklich zu den *S.* gehört, würde der Anschluss der *S.* an die *Celastraceae* noch enger sich gestalten.

Nutzen gewähren die *S.* keinen. Nur selten als Topfpfl. in Kultur (*S. monogyna* Labill.).

Einteilung der Familie.

A. Vorb. der Bl. entwickelt. Blb. vereint. Pollenkörner stachelig. Gr. kurz, mit Commissuralnarben. Ausdauernd . . . . **1. Stackhousia.**

B. Vorb. der Bl. fehlen. Blb. frei. Pollenkörner glatt. Frb. 5. N. sitzend. 1jährig **2. Macgregoria.**



Fig. 133. *A Stackhousia pulvinaris* F. v. Müll. — *B—J S. monogyna* Labill. *B* Habitusbild; *C* einzelne Bl.; *D* Blumenkrone aufgeschlitzt und ausgebreitet; *E* Kelch im Längsschnitt; *F* Frkn.; *G* derselbe im Längsschnitt; *H* im Querschnitt; *J* Fr. — *K—M S. spathulata* Sieb. *K* Fr.; *L* dieselbe aufspringend; *M* S. im Längsschnitt. (*A* nach F. v. Müller; das übrige Original.)

1. **Stackhousia** Sm. (*Plokiostigma*) Schuch. Vergl. Merkmale.

13 Arten, 2 Sectionen bildend.

Sect. I. *Eustackhousia* Pax. Fr. nicht geflügelt. Fruchtfächer außen glatt oder netzig-aderig. Hierher die meisten Arten. Mit Ausnahme der *S. minima* Hook. von Neuseeland alle australisch; von diesen aber *S. muricata* Lindl. auch zugleich auf den Philippinen. Zu den verbreiteten australischen Arten, welche in West-, Süd-, Ost- und auch Nordaustralien auftreten, gehört außer der genannten *S. muricata* Lindl. nur *S. viminea* Sm. Schon *S. flava* Hook. und *S. monogyna* Labill. (Fig. 133 *B* u. 133 *B—J*) fehlen in Nordaustralien, letztere auch im Westen. Auf Südostaustralien beschränkt ist *S. pulvinaris* F. v. Müll. (Fig. 133 *A*), auf Westaustralien: *S. pubescens* Rich., *Huegelii* Endl., *elata* F. v. Müll. und *scoparia* F. v. Müll.

Sect. II. *Tripterococcus* Endl. (als Gatt.) Fr. 3flügelig; Flügel hautartig, geadert, die seitlichen breit, der rückenständige schmäler. Hierher *S. Brunonis* (Endl.) Benth. in West- und Nordaustralien, *S. spathulata* Sieb. (Fig. 133 *A*, *K—M*) von Südaustralien bis Queensland verbreitet, *S. megaloptera* F. v. Müll. in West- und Südaustralien.

2. **Macgregoria** F. v. Müll. Kelchb. 5, schmal lanzettlich, imbricat, frei, bleibend. Blb. 5, frei, dachig, weiß. Stf. sehr kurz, frei; A. linealisch-länglich, introrс, am Grunde angeheftet, mit eiförmig vorspringendem Connectiv; Pollenkörner glatt. Frb. 5; N. kurz, sitzend, linealisch-pfriemlich. Fruchtfächer nicht geflügelt, sich von einer kurzen Mittelsäule lösend, 1samig, S. aufrecht. Nährgewebe fleischig. E. birnförmig, gerade, mit planconvexen Kotyledonen und kurzem, nach unten gerichtetem Würzelchen. — 1jähriges Kraut, kahl. B. wechselständig, linealisch, ohne Nebenb. Trauben terminal. Bl. zweigeschlechtlich, ohne Vorb.

1 Art, *M. racemigera* F. v. Müll., in Südaustralien, Neusüdwales und Queensland.

Anmerkung. Vorstehende Gattung konnte ich nicht selbst untersuchen, und ich habe deshalb die Diagnose derselben (nach Müller) möglichst vollständig wiedergegeben. Die Zugehörigkeit derselben zu der Familie der *S.* ist mir noch etwas zweifelhaft; jedenfalls würde sie einen neuen, sehr verschiedenen Typus gegenüber *Stackhousia* selbst bilden, der phylogenetisch ursprünglicher wäre, als jener.

Icacinaceae

von

A. Engler.

Mit 89 Einzelbildern in 8 Figuren.

(Gedruckt im April 1893.)

Wichtigste Litteratur. Miers, Observations on the affinities of the *Icacinaceae* in Ann of Nat. Hist. ser. 2. IX. 218 u. Contrib. to Botany I. 48. — Benth. et Hook., Gen. pl. I. 350, Olacineae, Trib. III u. IV. — H. Baillon, Première étude sur les Mappiées (Icacinées) in Adansonia III. (1862) p. 354—380; Deuxième étude sur les Mappiées in Adansonia X (1871) p. 260—282; Description du nouveau genre *Grisollea* in Adansonia IV. 211; *Phytocreneae* in De Candolle, Prodr. XVII. p. 7—25. Histoire des plantes V. (unter Terebinthacées) p. 277—289, 328—341. — Engler, *Icacinaceae* in Flora brasiliensis XII. 2. t. 9—12. — Beccari, *Icacineae* in Malesia I. p. 105—134. t. III—VII. — Valeton, Critish Overzicht der *Olacineae*, Groningen 1886. — Boerlage, Flora van Nederlandsch Indië I. 1. p. 212—224.

Betr. Anatomie, insbesondere der *Phytocreneae*: Griffith, Notul. IV. 320, Icon. posth. t. 487, 490, 496. — Wallich, Pl. As. rar. III. 11. 216. — Lindley, Introd. to botany I. 211 t., Veg. Kingd. 270. — Mettenius, Beiträge zur Botanik (1850) S. 50—61, t. VI. — von Mohl, in Bot. Zeit. 1855, S. 875—878. — De Bary, Vergl. Anatomie, S. 591—593. — B. L. Robinson, Beiträge zur Kenntnis der Stammanatomie von *Phytocrene macrophylla* Bl. in Bot. Zeit. 1889, S. 645, 661, 677, 693, t. X. und On the stem-structure of *Jodes tomentella* Miq. and certain other *Phytocreneae* in Annales du Jardin botan. de Buitenzorg VIII. p. 96—121, t. VIII, IX. — A. Engler, in Sitzungsber. d. kgl. preuß. Acad. d. Wiss. 1893. 9. März.

Merkmale. Bl. ☿ oder durch Abort eingeschlechtlich, stets strahlig, 5—4teilig. Blh. meist doppelt, seltener einfach. Kelch klein, hypogynisch, 5—4lappig oder -teilig, mit dachziegelartig sich deckenden, sehr selten klappigen Abschnitten, oder becherfg. und 5—4zähnig, bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Blb. 5, seltener 4, meist frei, bisweilen vereint, in der Knospe klappig oder mit schmalem Rande sich deckend, mit den Spitzen häufig einwärts gebogen, dann abstehend und zuletzt abfallend. Stb. ebenso viel als Blb. und mit denselben abwechselnd, alle fruchtbar oder bisweilen in ♀ Bl. alle steril; Stf. pfriemenförmig, bisweilen unter der Spitze dicht behaart; A. 4fächerig, ihre Thecae durch eine Längsspalte nach innen oder seitlich, selten nach außen sich öffnend, ausnahmsweise A. mit mehreren kleinen Fächern (*Polyporandra*). Discus meist nicht entwickelt, bisweilen becherförmig oder 5lappig. Carpiden selten 5, meist 3, bisweilen auch 2 vereinigt; Frkn. selten vollkommen 5- oder 3fächerig, mit je 2 Sa., meist durch frühzeitigen Abort der übrigen Fächer 1fächerig. Sa. am Scheitel des Faches, bisweilen an einer etwas herabhängenden Placenta (*Lophopyxis*) hängend, umgewendet, häufig mit oberhalb der Mikropyle etwas verdicktem Funiculus, mit dorsaler Rhaphe und nach oben gekehrter Mikropyle. Gr. unentwickelt oder 2—3 zu einem vereinigt. N. getrennt 5—2 oder 1, kopfförmig oder schwach gelappt. Meist Steinfr., seltener Flügelfr.. stets 1fächerig, 1samig. S. hängend, mit dünner, häutiger Schale, nie mit Arillus, meist mit, selten ohne Nährgewebe. E. mit nach oben gekehrtem, geradem oder umgebogenem Stämmchen, in der Größe und Beschaffenheit der Keimb. sehr verschieden. — Bäume und Sträucher, letztere häufig kletternd, sehr selten Kräuter, mit meist abwechselnden, sehr selten gegenständigen, krautigen oder lederartigen, meist ganzrandigen, selten gelappten, gekerbten oder gezähnten B. ohne Nebenb. Bl. meist klein, häufig in zusammengesetzten, rispigen Blütenständen. Haare stets 1zellig, an der Oberfläche meist stark warzig.

Vegetationsorgane und anatomische Verhältnisse. Sowohl die Vegetationsorgane, wie die anatomischen Verhältnisse der Unterfamilien und Gruppen der *I.* zeigen mancherlei Verschiedenheiten.

a) Die Gruppe der *Icacineae* umfasst durchweg Holzgewächse und zwar meistens Bäume mit abwechselnden, gestielten, meist lanzettlichen oder länglichen, seltener eiförmigen, dünnen oder lederartigen, fiedernervigen, ganzrandigen, nicht selten in eine abgesetzte Spitze auslaufenden B.

Das Hautgewebe der Zweige ist stets mit einer Oberhaut versehen, deren Zellen an der etwas nach außen gewölbten Außenseite stark verdickt sind. In vielen Fällen, so z. B. bei *Cassinopsis*, bei den Arten von *Villaresia*, sind die Zellen so stark verdickt, dass die Wandverdickung dem Durchmesser des Zelllumens gleichkommt. Bei *Villaresia paniculata* (Mart.) Miers wird die Epidermis durch tangentiale Teilung der einzelnen Zellen 2—3schichtig. Die an der Oberhaut bisweilen und dann meist sparsam auftretenden Haare sind stets 1zellig und dickwandig, in den meisten Fällen spitz, seltener (*Villaresia* und *Chariessa*) stumpf. An älteren Zweigen wird die Epidermis durch Kork ersetzt, dessen 1—2 äußere Zellschichten eine stark verdickte Innenwand besitzen, so z. B. bei *Apodytes dimidiata* E. Mey., *Pennantia Endlicheri* Reiß., *Lasianthera africana* P. Beauv.

Das parenchymatische Assimilationsgewebe unter der Epidermis zeigt nur selten Neigung zu collenchymatischer Entwickelung durch etwas stärkere Verdickung an

den Kanten der Zellen, so bei *Alsodeiopsis Mannii* Benth.; sehr häufig finden sich in dem Parenchym Krystallschläuche mit Drusen.

Das mechanische Gewebe stellt fast immer einen continuierlichen Cylindermantel dar, der entweder nur aus dickwandigen Bastzellen oder aus Bast und fast isodiametrischen Sklerenchymzellen gebildet wird; letzteres ist der Fall bei *Villaresia paniculata* (Mart.) Miers, *Platea excelsa* Blume, *Leptaulus daphnoides* Benth., *Gonocaryum gracile* Miq., *Emmotum fagifolium* Desv., *Poraqueiba guyanensis* Aubl., *Urandra apicalis* Thwaites, *Apodytes dimidiata* E. Meyer, wo das Sklerenchym sehr stark vorherrscht, *Rhaphiostyles Poggei* Engl., *Pennantia Endlicheri* Reiß.

Im Hadrom finden wir durchgehends mit spaltenförmigen Hoftüpfeln versehene Tracheiden, meist in Platten, welche aus 2—4 Schichten mit deutlich radiärer, nur hier und da durch die Gefäße gestörter Anordnung bestehen. Die Markstrahlen sind in den meisten Fällen 1—3reihig, selten breiter, so bei *Chariessa Smythii* (F. v. Müller) Becc. teilweise 5—6reihig, bei *Emmotum fagifolium* Desv. 3—5reihig. Von den Gefäßen liegen nur selten viele (so bei *Platea excelsa* Blume und *Pennantia Endlicheri* Reiß.) in einer Reihe, meist sind sie in den Prosenchymplatten unregelmäßig verteilt; sie besitzen an ihren Längswänden mehr oder weniger spaltenförmige gehöfte Tüpfel und an ihren sehr steilen und langen Scheidewänden zeigen sie Leiterperforierung, die gegen die Längswand hin bisweilen in netzförmige übergeht. So fand ich es bei allen Gattungen, welche ich untersuchen konnte; bisweilen geht auch an den Längswänden gegen die Enden hin die gehöfte Tüpfelung in netz- oder leiterförmige Verdickung über. Der Durchmesser der einzelnen Gefäße ist $1\frac{1}{2}$—3 mal so groß, als der der Tracheiden. Zu bemerken ist noch, dass die Entwickelung des Hadroms allseitig dieselbe ist und dass auch die Gefäße in dem secundären Hadrom in radialer Richtung ziemlich gleichmäßig verteilt sind.

b) Einen andern Typus bilden die *Jodeae* mit den Gattungen *Jodes*, *Polyporandra* und *Natsiatum*. *Iodes* und *Polyporandra* umfassen mit Ranken kletternde Pflanzen, während zu *Natsiatum* Buchanan eine leicht windende Pfl. gehört. Das Hautgewebe verhält sich bei den beiden ersten Gattungen ähnlich wie bei den vorigen; Korkbildung erfolgt aus den Zellen der Epidermis; das mechanische Gewebe wird wie bei diesen durch einen fast continuierlichen Mantel von Bast und Sklerenchym gebildet, während wir bei *Natsiatum* nur Bastfasern finden. Im Hadrom finden wir Gefäße mit spaltenförmigen Hoftüpfeln und mit einfacher Perforation der Querwände; die Länge der einzelnen Glieder ist etwa 4—6mal so groß wie der Querdurchmesser; doch kommen bei *Jodes* und *Natsiatum* in dem auf das Ringholz folgenden Hadrom auch sehr weite Gefäße vor, bei denen ebenso wie bei der unten zu besprechenden Gruppe der *Phytocreneae* die Länge der Glieder nur $1\frac{1}{2}$—3mal so groß ist, als ihr Durchmesser. Im Hadrom sind verschiedene Schichten zu unterscheiden; auf die primären Gefäße, welche die Markscheide bilden, folgt eine als »Ringholz« bezeichnete Schicht, welche da, wo sie sich an die primären Gefäße anschließt, auch Gefäße enthält, im Übrigen aber meist aus Tracheiden besteht, von denen je 1—2 Reihen von je 2 einreihigen Markstrahlen eingeschlossen sind. Während dieses Ringholz ringsum ziemlich gleichbreit ist, ist das darauf folgende Hadrom nach den verschiedenen Richtungen hin sehr ungleichmäßig entwickelt, nämlich an den beiden nicht B. tragenden Seiten des Internodiums (Zwischenblattseiten) sehr stark und reich an weitlumigen Gefäßen, welche die meist 2reihigen und von je 2 einreihigen Markstrahlen eingeschlossenen Tracheidenreihen unterbrechen, dagegen an den beiden beblätterten Seiten in einer viel dünneren Lage, bestehend aus spindelförmigen, durch Querteilung von Cambium entstandenen Zellreihen, von denen die einen weitlumig und lang, die andern englumig und 2—3mal kürzer sind; außerdem treten vereinzelt englumige Gefäße auf. Das Leptom ist rings um das Hadrom entwickelt, aber bei *J. tomentella* Miq. finden sich an den beiden Seiten mit breiterer Hadromentwicklung nur schwache unregelmäßig verteilte Gruppen, dagegen an den beiden Seiten mit schwächerer Hadromentwicklung je 3 breite, durch breite Markstrahlen getrennte Stränge von Leptom, entsprechend je 3 Gruppen primären Hadroms, denen sie nahezu gegenüber liegen.

Ein sehr eigentümliches Verhalten zeigt nach den Untersuchungen Robinson's *Jodes tomentella* Miq. darin, dass bei weiterem Wachstum der Internodien die Hadrommassen sich so von einander trennen, dass zwischen ihnen eine Lücke entsteht, in der die Cambiumbildung bis in das Mark hinein vordringt; so entstehen im Mark 2 Cambiumschichten, von denen jede mit dem das Hadrom umschließenden Cambium auf dem Querschnitt einen Ring bildet; jede dieser Cambiumschichten erzeugt 2 breite Mestomstränge mit sehr schwacher Entwickelung des Hadroms und sehr starker Entwickelung des Leptoms. Da diese Stränge nach unten auch noch über die Stellen hinausreichen, wo sich das Hadrom gespalten hatte, so finden wir hier 4 markständige Bündel von Hadrom umschlossen, ihr eigenes Hadrom gegen das der primären Bündel, ihr Leptom gegen das Centrum des sehr reducierten Markes hin wendend.

c) Die Gattung *Sarcostigma* umfasst auch Kletterpfl., doch konnte ich nicht ermitteln, wie hier das Klettern erfolgt. Im Gegensatz zu den vorigen ist hier das Hadrom ringsum gleichmäßig entwickelt, je 1—3 Reihen Tracheiden, zwischen welchen die einfach perforierten Gefäße sparsam und unregelmäßig verteilt sind, sind von je 2 Markstrahlen eingeschlossen. Das Leptom bildet hier interxyläre Stränge.

d) In der Gruppe der *Phytocreneae* weichen die Gattungen habituell von denen der vorigen Gruppen mehr oder weniger ab, die meisten sind windende Pfl., doch winden sich bei der durch mächtigen, bisweilen 3 m dicken knolligen Stamm ausgezeichneten Gattung *Trematosperma* Urban die Stengel nicht um eine Stütze; nicht selten treten bei ihnen herzförmige und gezähnte oder gelappte B. auf, welche ebenso wie die Stengel, Bl. und Fr. dicht behaart sind. Nicht selten, so bei den Arten von *Phytocrene*, *Chlamydocarya,* finden sich wie auch bei den *Jodeae,* oberhalb der Blattachseln 3 Knospen, von denen in der Regel nur die obere sich entwickelt, die unteren ganz zurückbleiben.

Das Hautgewebe besteht aus einer Oberhaut, welche meist weniger dickwandig ist, als bei den vorigen Gruppen; dagegen sind die zugespitzten Haare meist dickwandig und stark warzig verdickt; auch sitzen sie meist mit stark angeschwollener Basis einem flachen Höcker auf. Bei zunehmender Dicke der Stengel entwickelt sich Kork aus der Epidermis, bei *Trematosperma cordatum* Urban ausschließlich aus dieser, in zahlreichen dünnwandigen Zellschichten, während bei *Phytocrene macrophylla* Blume die Korkbildung von einzelnen Stellen der Epidermis ausgehend im Hypoderm fortschreitet und sogar zwischen den Zellen des Sklerenchymmantels hindurchgehend einen Teil desselben ausscheidet. (Vergl. Robinson in Bot. Zeit. 1889. Taf. X. Fig. 7.)

Das mechanische Gewebe wird aus dickwandigem Bast und aus Collenchym gebildet. Ersteres bildet entweder einen fast continuierlichen oder mehrfach unterbrochenen Mantel, letzteres ist in den jüngeren Zweigen, von dem Bast durch einige wenige Parenchymschichten getrennt entwickelt, meist in mehreren Lagen. An älteren Zweigen von *Phytocrene* und *Chlamydocarya* geht das Collenchym nach außen in Sklerenchym über; auch im knolligen Stamm von *Trematosperma* werden unter dem mehrschichtigen grünen Parenchym 1—2 Schichten Sklerenchym angetroffen.

Das Hadrom und Leptom der *Ptytocreneae* zeigen zahlreiche Eigentümlichkeiten. Durchweg finden wir das Hadrom stärker entwickelt an den Teilen, welche zwischen den Blattinsertionen liegen, unterhalb der letzteren tritt in der Regel das Leptom mehr hervor; allemal bildet sich zuerst um das Mark Ringholz, an dessen innerem Rande die primären Gefäße eingebettet sind; darauf folgt an den Zwischenblattreihen des Internodiums eine starke Auflagerung von Hadrom mit zahlreichen Gefäßen, insbesondere mit vielen weitlumigen, kurzgliederigen mit horizontal liegenden, einfach perforierten Querwänden und mit gehöften Tüpfeln, — an den Blattseiten dagegen zunächst eine schwache Auflagerung von Hadrom mit gar keinen oder wenigen englumigen Gefäßen; statt dieser finden wir englumige, ein Maschennetz bildende getüpfelte Tracheiden, durchsetzt von Strahlen weitlumigerer parenchymatischer Zellen. Der gefäßreichen Hadromplatte entspricht in der Regel nach außen nur schwaches Leptom, während dasselbe gegenüber dem gefäßarmen Hadrom (also vor den Blättern) oft sehr reichlich entwickelt ist. Doch ist dieser Unterschied in der Leptomentwicklung nicht bei allen *Phytocreneae*

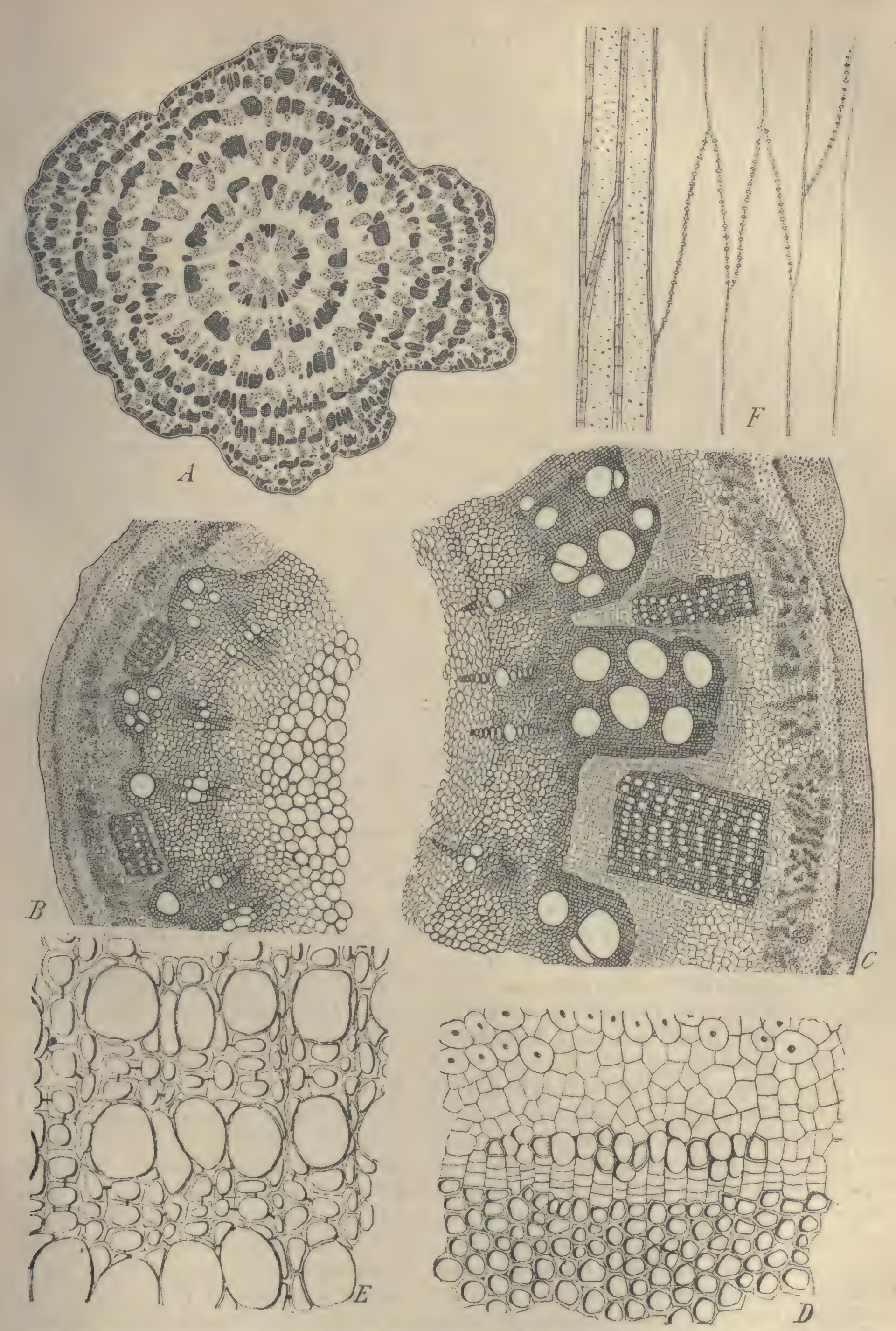


Fig. 134. *Phytocrene macrophylla* Blume. *A* Querschnitt eines älteren Stammes, $^{3}/_{4}$ nat. Gr., die dunkleren Gruppen sind die Leptomhadromstränge, die helleren, mit Kreisen versehenen, die Hadromstränge; *B* Stück eines Querschnittes durch einen jungen Stengel, mit jungen Leptomhadromsträngen (30/1); *C* Stück eines Querschnittes durch einen älteren Stengel, mit weiter vorgeschrittenen Leptomhadromsträngen (30/1); *D* ein Teil des Cambiums eines ganz jungen Stengels, nach innen Tracheiden abgebend, nach außen einen Leptomhadromstrang anlegend (200/1); *E* Teil des Querschnittes eines entwickelten Leptomhadromstranges, die großen Öffnungen entsprechen den Siebröhren, die nächst kleineren den Tracheiden (240/1); *F* tangentialer Längsschnitt durch einen Teil des Leptomhadromstranges, die Siebplatten durchschneidend (240/1).

gleich stark. Bei *Trematosperma* Urban ist namentlich an den älteren Zweigen die Leptomentwicklung ringsum gleich mächtig. Das Leptom besteht hier aus kurzen Siebröhren und Geleitzellen und wechselt in radialer Richtung mit Gruppen von getüpfelten Tracheiden ab. Sowohl die Leptomstränge wie die Tracheidenstränge sind zu einem Maschennetz verbunden, so dass ein netzartiges Leptomsystem von einem netzartigen Tracheidensystem durchsetzt ist. Bei den anderen Gattungen der *Phytocreneae* finden sich an den Blattseiten der Stengel scharf abgesetzte Stränge (Fig. 134 *B*, *C*), in welchen die Leptom- und Hadromelemente in eigentümlicher Weise gemischt sind und welche durch mehrere Internodien verlaufen. An den jungen Zweigen bilden diese Leptom-Hadromstränge einfach in das Hadrom einspringende Keile oder Leisten; an älteren Zweigen findet ein verschiedenes Verhalten statt. Bei *Chlamydocarya*, wo dasselbe Cambium immer weiter thätig ist, werden diese Stränge wie bei *Sarcostigma* ringsum vom Hadrom umschlossen, bei *Phytocrene* dagegen entstehen in den älteren Stämmen secundäre Cambien, in welchen nach außen neue gefäßreiche Hadromstränge und Leptom-Hadromstränge erzeugt werden, bald im Pericyclus, bald auch zwischen den älteren Leptom-Hadromsträngen und dem Bast verlaufend. Durch die Thätigkeit dieser secundären Cambien entstehen die concentrischen Lagen von Hadrom und Leptom-Hadromsträngen, wie sie in Fig. 134 *A* hervortreten. (Vergl. auch Robinson in Bot. Zeit. 1889. S. 662 ff.) Die Leptom-Hadromstränge sind in verschiedener Weise zusammengesetzt; bei *Phytocrene macrophylla* Blume folgt immer auf eine tangentiale Reihe von Siebröhren eine Schicht von 2—3 tangentialen Reihen Tracheiden (Fig. 134 *E*); andererseits bilden die Siebröhren mit den Tracheiden radiäre Reihen, welche von einander durch Reihen englumiger Cambiform- und kurzer Sklerenchymzellen oder auch Krystallschläuche getrennt sind, die sich an die Markstrahlen anschließen; ähnlich verhält sich *Miquelia Kleinii* Meißner; dagegen zeigen *Phytocrene palmata* Wall. und *Pyrenacantha volubilis* Hook. keine so regelmäßige Anordnung des Leptoms und Hadroms, bald liegen zwischen 2 Siebröhren einer radialen Reihe bald 2, bald 3, bald 4 Schichten von Tracheiden, bald auch nur eine. Bei den Arten von *Chlamydocarya* treten die Tracheiden nur ganz vereinzelt in den Strängen auf und das Leptom gewinnt hier vollständig die Oberhand. In allen Fällen sind die Siebröhren durch umgemein lange und steile, meist radial gestellte Querwände ausgezeichnet (Fig. 134 F).

Secretgänge finden sich namentlich bei *Trematosperma*; hier verschleimen schon in jungen Stengeln die großzelligen Markstrahlen zwischen den außerhalb des Ringholzes gelegenen Leptom-Hadromsträngen; aber auch diese selbst nehmen an der Verschleimung teil, so dass wir später den zwischen den Hadromauflagerungen gelegenen Raum von großen Schleimmassen erfüllt finden. Einzelne Schleimgänge treten bei dieser Gattung auch in dem Hadrom auf, da dasselbe in einzelnen tangentialen Streifen nicht verholzt. Bei den anderen *Phytocreneae* mit den noch stärker gemischten Leptom-Hadromplatten bleiben zwar diese erhalten; aber das sie umgebende dünnwandige Gewebe wird teilweise zerstört. Auch entstehen bei *Phytocrene* schon sehr früh im Mark vor den primären Gefäßen lysigene Gänge.

e) Die Gattung *Lophopyxis* lässt sich wegen der Beschaffenheit ihres Ovariums wohl mit den *I.* in Verbindung bringen; aber in anatomischer Beziehung weicht sie mehrfach ab. Die von mir untersuchte Art ist *Lophopyxis pentaptera* (K. Schum.) Engl.; sie klettert wie die übrigen Arten mit den in Ranken umgebildeten unteren Ästen des Blütenstandes. Der Querschnitt durch die jungen Äste ist deutlich 5lappig und zeigt unter der mit einzelligen spitzen Haaren versehenen Epidermis ein ringsum gleichmäßig entwickeltes parenchymatisches Hypoderm, darunter einen continuierlichen Bastmantel, dann unter dem Cambium ringsum durch breite Markstrahlen getrennte Hadrombündel mit je 2—5 Gefäßreihen. Auffallend ist nun, dass die vor den Einbuchtungen und die an den Seiten der Lappen liegenden Gefäßbündel nach innen von einer mehrschichtigen, im Querschnitt meist halbmondförmigen Bastlage umgeben sind, dass dagegen eine solche Bastlage vor den in den Knoten der Lappen verlaufenden Bündeln fehlt. An älteren Zweigen besitzt der ganze Querschnitt zwar eine nahezu kreisförmige Peripherie mit 5 sehr schwachen

Lappen; aber der Querschnitt des Markes hat die Gestalt eines Pentagones. Die innere Bastschicht entspricht der Peripherie. Die Hadrombündel sind nun durch Libriformfasern verstärkt; aber die vor den seichten Lappen befindlichen Bündel, hier auch wieder die unterhalb der Blattinsertionen liegenden, enthalten weniger Gefäße als die übrigen und ebenso finden wir auch jetzt im vorgeschritteneren Stadium vor diesen Bündeln keine Bastlagen. Die Libriformfasern liegen in geraden Reihen, je 2—5 von einander durch einschichtige Markstrahlen getrennt. Die Gefäße sind wie bei den oben besprochenen *I.* mit gehöften Spaltentüpfeln versehen, ihre schräg, aber nicht sehr steil aufsteigenden Querwände sind einfach perforiert. Die Libriformfasern zeigen sehr enge Spaltentüpfel und entsprechen den gehöften Tracheiden bei den andern Gruppen. Diese anatomischen Unterschiede berechtigen jedenfalls dazu, die Gattung *Lophopyxis* als Vertreter einer selbständigen Unterfamilie anzusehen.

f) Die Gattung *Cardiopteryx*, welche als windende, krautige Pfl. mit gelappten B. von den bisher besprochenen *I.* schon habituell sehr abweicht, schließt sich in ihrem anatomischen Verhalten auch nur teilweise an dieselben an. Auf die Epidermis folgt ein aus 3 Collenchymschichten bestehendes Hypoderm, dann nur wenige Schichten parenchymatisches chlorophyllführendes Gewebe und eine einfache, hier und da unterbrochene Bastschicht, selten mehr als eine Lage stark. Das Hadrom besteht aus 10 primären Gefäßbündeln, von denen 2 einander gegenüber und an der nicht blatttragenden Seite des Internodiums liegende etwas breiter sind, als die anderen, alle in der Mitte mit einer Reihe engerer Spiralgefäße und zu beiden Seiten mit weiteren getüpfelten Gefäßen; auf der Innenseite der Bündel entstehen später lysigene Gänge. Zwischen den Bündeln und außerhalb derselben ist das Hadrom aus Tracheiden gebildet. Hinter den beiden breiteren Bündeln aber folgt auf die Tracheiden noch eine breite Hadromleiste mit etwa 10 Gefäßen, deren Lumen noch einmal so groß ist, als dasjenige der zuerst gebildeten Gefäße; sie sind mit gehöften Spaltentüpfeln versehen, sehr kurzgliedrig, so dass die Länge der Glieder oft kaum dem Durchmesser gleichkommt, und sind einfach perforiert; es zeigen also diese Gefäße große Übereinstimmung mit denjenigen der *Phytocreneae.* Diesen beiden Hadromleisten entsprechen äußerlich 2 leistenförmige Wülste, welche im Internodium zwischen den B. verlaufen, einige Millimeter unterhalb des nächsten Blattes aber gegen dieses hinbiegen. Endlich ist *Cardiopteryx* noch vor allen anderen Gattungen der *I.* durch ungegliederte Milchsaftschläuche ausgezeichnet, welche sich vor den Gefäßbündeln in der Peripherie des sehr dünnwandigen und großzelligen Markes und in der Rinde finden. (Vergl. auch Thouvenin, sur la présence de laticifères dans le *Cardiopteris*, Bull. de la soc. bot. de Fr. 1891, p. 129.)

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand ist bei den *I.* von großer Mannigfaltigkeit; meistens sind zahlreiche kleine Bl. in endständigen oder axillären, rispigen Blütenständen vereinigt. Endständige Rispen finden wir bei den Gattungen: *Cassinopsis, Apodytes, Grisollea, Pennantia, Jodes*, endständige und achselständige Rispen oder achselständige Büschel bei *Icacina*, endständige Trugdolden oder achselständige Rispen bei *Mappia*, endständige Trugdolden der ♀ Bl. und axilläre Scheinähren der ♂ Bl. bei *Platea.* Bei den übrigen Gattungen herrschen axilläre Blütenstände, Rispen bei *Villaresia, Kummeria, Leretia, Emmotum, Poraqueiba,* axilläre Büschel bei *Rhaphiostyles,* axilläre zusammengedrückte Zweige mit 2 Reihen von Knäueln bei *Pleurisanthes*, Trugdolden bei *Tylecarpus* und *Stemonurus,* aus dorsiventralen Wickeln oder kopfförmigen Trugdolden zusammengesetzte Dolden bei *Urandra*, nur letztere bei *Lasianthera.* Bei *Sarcostigma* finden sich lange extraaxilläre Ähren mit entfernt stehenden Knäueln. Auch bei der Gattung *Leptaulus* sind extraaxilläre Inflorescenzen an der Oberseite der dorsiventralen Zweige neben den B. vorhanden; ob dieselben wie bei *Jodes* als die Enden mehrerer zu einem Sympodium vereinigter Sprosse anzusehen sind, muss später an lebendem Material entschieden werden. Bei anderen Gattungen herrscht entschieden racemöse Anordnung vor. so bei *Desmostachys*, wo Büschel von Ähren in den Blattachseln stehen, bei *Gono-*

caryum und *Ryticaryum*, wo Ähren oder Trauben einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln entwickelt werden, ferner bei den *Phytocreneae*, welche auch in ihrer Blütenbildung den beiden letzten Gattungen am nächsten kommen, nämlich einfache oder zusammengesetzte Trauben bei *Natsiatum*, Büschel oder Trauben mit Köpfchen bei *Miquelia*, Trauben mit Köpfchen bei den ♂ *Phytocrene*, hingegen Köpfchen bei den ♀ *Phytocrene* und auch bei *Chlamydocarya*, Ähren bei *Pyrenacantha*. Einzeln oder zu zweien stehen endlich die Bl. in den Blattachseln von *Trematosperma*, welche sich an *Pyrenacantha* anschließt und ebenso stehen einzelne Bl. in den Achseln bei *Alsodeiopsis*, welche jedoch mit den Gattungen verwandt ist, in denen die rispige Blütenanordnung vorherrscht.

Die Blüten sind sowohl hinsichtlich ihrer Größe, wie auch in der Färbung meistens unansehnlich und häufig mit langen, steifen, spitzen Haaren besetzt. An den Blb. ist bei klappiger Knospenlage häufig die Spitze nach innen gebogen, ferner tritt an ihnen nicht selten eine Längsleiste auf der Innenseite auf; auch sind bei einzelnen Gattungen (*Emmotum, Icacina*) an diesen Leisten zahlreiche lange Haare entwickelt, die kraus durch einander gewirrt sind. Bei nicht wenigen Gattungen sind die Blb. unter einander vereinigt, so nur unterwärts bei *Platea* und *Phytocrene*, bisweilen bei *Natsiatum*, bis zur Mitte oder darüber bei *Alsodeiopsis, Leptaulus, Gonocaryum, Ryticaryum, Cardiopteryx*; dagegen fehlen die Blb. gänzlich in den ♂ Bl. von *Grisollea*, infolge von Abort, während sie in den ♀ Bl. vorhanden sind. Bei 3 Gattungen der *Phytocreneae*, bei *Trematosperma, Pyrenacantha* und *Chlamydocarya* ist nur eine einfache Blh. vorhanden; da in den ♂ Bl. von *Pyrenacantha* und in den Zwitterblüten von *Trematosperma* die Stb., ferner in den ♀ Bl. von *Chlamydocarya* die Std. mit den Abschnitten der einfachen Blh. abwechseln und nicht wie bei *Grisollea* vor den Abschnitten derselben stehen, so kann diese Blh. nicht als Kelch angesehen werden, der nach Abort der Blh. zurückgeblieben ist; vielmehr ist es wahrscheinlich, dass diese Blh. einer Blkr. entspricht und dass die Kelchb. abortiert sind. Baillon (a. a. O.) glaubte zwischen den verschiedenen *Phytocreneae*, denen er auch *Sarcostigma* und *Jodes* zurechnete, eine bessere Verbindung dadurch herzustellen, dass er die bei *Phytocrene, Miquelia, Natsiatum* unzweifelhaft vorhandenen Kelchb. als Calyculus und die innere Blkr. als Perianthium bezeichnete; indessen ist bei letzteren Gattungen ein Grund für eine derartige Auffassung nicht vorhanden, zumal nicht ausgeschlossen ist, dass auch Kelchb. abortieren können. Betreffs der Stb. ist darauf hinzuweisen, dass bei *Stemonurus, Lasianthera* und *Urandra* an den Stb. unterhalb der A. oder auf der Rückseite derselben dichte Büschel von Haaren auftreten, wie sie in ähnlicher Weise an den Blb. anderer Gattungen vorkommen. Während alle *I.* 4fächerige A. besitzen, hat *Polyporandra* große verkehrt-eiförmige Stb. mit zahlreichen dicht stehenden Pollenfächern. Der Pollen ist bei mehreren Gattungen fast tetraedrisch, mit 4 Keimporen, so bei *Urandra, Apodytes, Rhaphiostyles, Dermostachys, Mappia*; bei *Lasianthera* und *Kummeria* kommt auch kugeliger Pollen mit 4 im Äquator liegenden Poren vor; bei *Leretia* ist die Gestalt des Pollens mehr oval. Die Gattungen *Pennantia, Icacina, Emmotum* haben kugeligen Pollen mit 3 nicht verdickten Längsstreifen, desgleichen *Jodes, Pyrenacantha, Natsiatum, Phytocrene, Cardiopteryx*. Die Exine ist bald glatt, bald kurz-, bald langstachelig.

Das Gynäceum ist nur bei der Gattung *Lophopyxis* den übrigen Formationen der Bl. isomer und auch in allen 5 Fächern mit Sa. versehen. Aber schon hier reift nur 1 Sa. Sodann finden wir bei *Emmotum* ein aus 3 Carpellen gebildetes Gynäceum mit 6 Sa., von denen aber auch nur eine reift. Bei allen anderen Gattungen ist überhaupt nur 1 fertiles Fach im Gynäceum vorhanden; doch deuten die meist ungleichseitige Entwicklung des Gynäceums und die bisweilen 3lappige N. darauf hin, dass in dem Gynäceum mit dem fertilen Carpell noch 1—2 sterile verbunden sind. Bei den Gattungen *Lasianthera* und *Tylecarpus* tritt an der einen Seite des Gynäceums eine breite polsterförmige Anschwellung auf und bei *Apodytes* werden 2 solche bemerkt; diese Anschwellungen entsprechen vielleicht sterilen Carpiden (Fig. 137 *L–O*, 138). Bei allen mir bekannten *I.* kommen 2 vom Scheitel des Faches herabhängende Sa. vor; sie wenden stets ihre

Rhaphe nach außen und kehren die von einer Anschwellung des Funiculus bedeckte Mikropyle nach oben; bisweilen sind die Rhaphen der beiden Sa. nach außen gegen einander und die Sa. nur halb nach innen gekehrt. Die Sa. besitzen 2 Integumente.

Die Blütenachse zeigt in dieser Familie verhältnismäßig selten starke Wucherungen, nur bei wenigen Gattungen tritt ein sogenannter Discus auf, eine schüsselförmige oder becherförmige hypogynische Discusbildung bei *Urandra, Mappia, Kummeria*, eine 5lappige bei *Lophopyxis* und *Desmostachys.*

Bestäubung. Über die Art der Bestäubung ist Nichts bekannt, doch ist wohl anzunehmen, dass bei den unansehnlichen Bl. der *Phytocreneae* teils Selbstbestäubung, teils Windbestäubung vorkommt, die letztere bei den diöcischen. Auch unter den *Icacineae* sind viele Gattungen mit unansehnlichen Bl. und ohne Nektarien anzutreffen, so dass wohl auch da Selbstbestäubung vorkommen dürfte.

Frucht und Samen. Bei den Gattungen *Lophopyxis* und *Cardiopteryx*, welche beide von den übrigen *I.* im anatomischen Bau nicht unerheblich abweichen, kommen geflügelte Fr. vor, die aber ebenso wie die Steinfr. der übrigen *I.* einsamig sind. Bei der großen Mehrzahl der letzteren ist das Endocarp nicht sehr stark und innen glatt; aber bei den *Phytocreneae* ist es innen stark warzig und stachelig, so dass die Stacheln in die S. hineindringen. Der S. besitzt in der Regel eine sehr dünne Samenschale. Recht verschiedenartig ist die Entwicklung des Nährgewebes. Dasselbe zeigt bei den zahlreichen Gattungen, deren Keimling im S. klein bleibt, in der Mitte einen Spalt, der den Anschein erweckt, als seien die beiden durch ihn getrennten Hälften des Nährgewebes die beiden Keimb. Der kleine am Scheitel befindliche Keimling belehrt natürlich sofort eines Besseren. Bei einem Teil der *Icacineae* kommt aber auch ein größerer Keimling vor, der fast die Länge des Nährgewebes hat, jedoch immer dünne Keimb. besitzt. Unter diesen Gattungen ist besonders auffallend *Gonocaryum*, deren Nährgewebe tief zerklüftet ist. Mit dieser Gattung stimmt auch einigermaßen *Phytocrene* überein; hier ist das Nährgewebe ebenfalls tief gefurcht und umschließt die beiden äußerst dünnen, aber quer S-förmig und auch in der Länge unregelmäßig gefalteten Keimb. (vergl. Fig. 140 *L—N*). Letztere Gattung ist auch durch die starke Entwicklung des hypokotylen Stämmchens bei der Keimung ausgezeichnet.

Geographische Verbreitung. Die *I.* sind alle Bewohner der tropischen Länder. Da ihre Fr. nicht zur Verbreitung über das Meer hinweg befähigt sind, so erklärt sich leicht die Thatsache, dass die Gattungen alle auf einzelne Florengebiete beschränkt sind. Die *Icacinoideae-Icacineae* finden sich sowohl in Asien, wie Afrika und Amerika, die *Icacinoideae-Phytocreneae* im tropischen Asien und Afrika, ebenso die *Icacinoideae-Jodeae* (doch sah ich selbst nicht die von Baillon zu *Jodes* gerechneten Arten Madagaskars und Westafrikas), die *Lophopyxidoideae* und *Cardiopterygoideae* nur im indisch-malayischen Gebiete.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die den *I.* hier gegebene systematische Stellung ist zweifellos; sie kommen den *Aquifoliaceae* am nächsten und sind von ihnen hauptsächlich durch die stets nur 1 S. enthaltende Fr. verschieden. Sie haben zwar äußerlich Ähnlichkeit mit den *Olacaceae*, doch ist die bei diesen vorkommende freie Placenta bei den *I.* niemals anzutreffen; auch sind sie von den *Olacaceae* durch ihre stets haplostemonen Bl. mit alternipetalen Stb. verschieden. Da die Fr. bei beiden Familien ähnlich sind, so sind für die Bestimmung der zu den *I.* zu stellenden Pfl. immer Bl. notwendig.

Nutzen gewähren die *I.* nur in geringem Maße. Es sind nur einige Arten der Gattung *Villaresia* (siehe daselbst) als Mate liefernde Sträucher von Bedeutung. Bemerkenswert ist auch die Gattung *Phytocrene*, deren Stämme beim Einschneiden reichlich reines Wasser liefern.

Einteilung der Familie. Nach den oben gegebenen Darlegungen der anatomischen Verhältnisse und mit Rücksicht auf den Blütenbau sind die Gattungen *Lophopyxis* und *Cardiopteryx* mehr von den übrigen *I.* verschieden, als diese unter einander. So eigentümlich auch die *Phytocreneae* auf den ersten Blick erscheinen mögen, so schließen sie sich doch, namentlich durch ihren Blütenbau, ziemlich eng an die übrigen *I.* an. Es entspricht daher folgende Einteilung am besten den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen.

A. Bäume oder Sträucher. Frkn. selten mit 3 Fächern, meist 1fächerig. Keine Milchsaftschläuche . . . . **I. Icacinoideae.**
  a. Selten kletternd, mit stets ganzrandigen B., meist mit ☿ Bl. Endocarp der Fr. innen glatt oder nur runzelig. E. meist klein, am Scheitel des Nährgewebes, seltener so lang wie dieses. Gefäße mit leiterförmiger Perforation. Holzkörper niemals mit interxylärem Leptom . . . . **I. 1. Icacineae.**
  b. Kletternd, bisweilen mit Ranken, mit ganzrandigen, eiförmigen oder herzförmigen und gezähnten B., mit eingeschlechtlichen, 2häusigen Bl. Endocarp der Fr. innen glatt oder runzelig. E. fast so lang wie das Nährgewebe, mit dünnen, breiten, laubigen Keimb. Gefäße mit einfacher Perforation. Hadrom auf den Zwischenblattseiten vorzugsweise entwickelt . . . . **I. 2. Jodeae.**
  c. Kletternd, mit länglichen, ganzrandigen B., mit stielrundem Blattstiel, mit eingeschlechtlichen, 2häusigen Bl. Endocarp der Fr. innen schwach runzelig. E. nicht von Nährgewebe umgeben, mit dicken, fleischigen Keimb. Gefäße kurzgliederig, mit einfacher Perforation. Hadrom ringsum gleichmäßig entwickelt. Interxyläres Leptom . . . . **I. 3. Sarcostigmateae.**
  d. Kletternd oder windend, häufig mit gezähnten oder gelappten B., mit stielrundem Blattstiel, selten mit Zwitterbl., meist 2häusig. Endocarp innen warzig oder stachelig. E. so lang wie das Nährgewebe, mit dünnen, breiten Keimb. Gefäße kurzgliederig, mit einfacher Perforation. Hadrom auf den Zwischenblattseiten entwickelt. Gemischte Leptom-Hadromstränge an den Blattseiten, seltener ringsum **I. 4. Phytocreneae.**

B. Bäume oder Sträucher. Frkn. mit 5 Fächern. Gefäße mit einfacher Perforation. Keine Milchsaftschläuche . . . . **II. Lophopyxidoideae.**

C. Kräuter mit windendem Stengel und gelappten B. Frkn. 1fächerig. Gefäße kurzgliederig, mit einfacher Perforation. Ungegliederte Milchsaftschläuche **III. Cardiopterygoideae.**

I. 1. Icacinoideae-Icacineae.

Bäume oder Sträucher, selten kletternd, mit stets ganzrandigen, eiförmigen bis lanzettlichen B., meist mit Zwitterbl. Endocarp der Fr. innen glatt oder nur runzelig. E. klein, am Scheitel des Nährgewebes, seltener so lang wie dieses. — Gefäße mit leiterförmiger Perforation der Querwände. — Holzkörper niemals mit interxylärem Leptom.

A. Kelchb. getrennt oder nur wenig vereint, dachig. E. meist klein, am Scheitel des Nährgewebes.
  a. B. gegenständig. Blb. dachig . . . . **1. Cassinopsis.**
  b. B. wechselständig. Blb. dachig.
    α. Gr. kurz, mit schiefer, stumpfer N. . . . . **2. Villaresia.**
    β. Gr. gekrümmt, mit schief kopfförmiger N. . . . . **3. Sarcanthidion.**
  c. B. wechselständig. Blb. klappig.
    I. Blb. nicht vereint . . . . **4. Chariessa.**
    II. Blb. unterwärts in eine kurze Röhre vereint. N. sitzend . . . . **5. Platea.**
    III. Blb. bis zur Mitte verwachsen. Gr. lang.
      1. Stb. frei . . . . **6. Alsodeiopsis.**
      2. Stb. der ganzen Länge nach mit der Röhre der Blkr. vereint **7. Leptaulus.**

B. Kelchb. ± vereint, nur als Zähne oder Lappen hervortretend.
  a. E. klein, am Scheitel des Nährgewebes, die Keimb. kaum länger als das Stämmchen. Blb. oft kahl, meist mit wenig vorspringender Rippe (ausgenommen *Anisomallon*).

α. Stb. von unten nach oben verbreitert.
 I. Fr. mit breiter, fleischiger Anschwellung an der Bauchseite.
  1. Stf. an der Rückseite mit langen, die A. überragenden und über dieselbe hinweg gekrümmten Haaren, außerdem mit einem Haarbüschel auf der Innenseite unterhalb der A. Fr. zusammengedrückt . . . . **8. Lasianthera.**
  2. Stf. an der Innenseite unterhalb der A. lang behaart. Fr. zusammengedrückt **9. Tylecarpus.**
  3. Stf. kahl oder nur an der Innenseite unterhalb der A. schwach behaart. Fr. nicht zusammengedrückt, eiförmig . . . . **10. Stemonurus.**
 II. Fr. eiförmig, ohne fleischige Anschwellung. Stf. wie bei *Lasianthera* **11. Urandra.**
β. Stb. pfriemenförmig oder unten verbreitert.
 I. Frkn. mit starker, fleischiger Anschwellung an der Bauchseite.
  1. Blb. ohne stark hervortretende Mittelrippe. . . . . **12. Apodytes.**
  2. Blb. mit stark hervortretender Mittelrippe . . . . . **13. Anisomallon.**
 II. Frkn. mit 2 kleinen Wülsten am Scheitel unterhalb des Gr. **14. Rhaphiostyles.**
 III. Frkn. und Fr. ohne Anschwellung.
  1. Blb. frei.
   * ♂ und ♀ Bl. mit Blb.
    † Discus 5lappig. Bl. in achselständigen Ähren . . **15. Desmostachys.**
    †† Discus undeutlich. Bl. in endständigen Trugdolden . . **16. Pennantia.**
   ** ♂ Bl. ohne Blb. . . . . **17. Grisollea.**
b. E. groß, fast so lang wie das Nährgewebe. Keimb. breit.
 α. Blb. mit nicht sehr stark hervortretender Rippe.
  I. Blb. frei.
   1. Blb. kahl . . . . **18. Kummeria.**
   2. Blb. innen behaart.
    * Gr. am Grunde ohne Höcker. Blütenstand endständig . . . **19. Mappia.**
    ** Gr. am Grunde mit 2 Höckern. Blütenstände achselständig. . **20. Leretia.**
   3. Blb. außen und innen behaart. Blütenstand endständig oder achselständig **21. Icacina.**
  II. Blb. in eine glockige Röhre vereint.
   1. Kelchb. klein, dachig . . . . **22. Gonocaryum.**
   2. Kelch klein, becherförmig, undeutlich 5zähnig . . . . **23. Rhyticaryum.**
 β. Blb. innen mit hervortretender Rippe.
  I. Frkn. 3fächerig . . . . **24. Emmotum.**
  II. Frkn. 1fächerig . . . . **25. Poraqueiba.**
Gattung von unsicherer Stellung, da der E. nicht bekannt ist . **26. Pleurisanthes.**

1. **Cassinopsis** Sond. Bl. ⚥. Kelchb. 5, nur am Grunde vereint, dachig. Blb. am Grunde mit den Stb. etwas zusammenhängend, länglich. Stf. dick, pfriemenförmig, mit länglichen, am Grunde herzförmigen A. Frkn. eiförmig, 1fächerig, mit 1—2



Fig. 135. *Cassinopsis madagascariensis* Baill. *A* Zweig mit Blütenstand; *B* Knospe; *C* Bl. im Längsschnitt. (Original.)

vom Scheitel herabhängenden Sa.; Gr. kegelförmig; N. schwach kopfförmig. Steinfr. eiförmig, zugespitzt, mit krustigem Endocarp. S. hängend, mit kleinem E. am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit gegenständigen, immergrünen, lederartigen, ganzrandigen oder dornig-gesägten B. Bl. klein, fast sitzend, in wiederholt gabeligen, achselständigen Trugdolden.

4 Arten, *C. capensis* Sond., mit einzelnen Dornzweigen und spitzen Zähnen, im östlichen Kapland; *C. tinifolia* Wood in Natal; *C. madagascariensis* Baill. und *C. ciliata* Baker in Madagaskar (Fig. 135).

2. **Villaresia** Ruiz et Pav. (*Citronella* Don). Bl. ☿ oder polygamisch. Kelchb. im unteren Drittel zusammenhängend, dachig. Blb. innen mit Längsrippe, dachig. Stb. pfriemenförmig, mit eiförmigen, am Grunde herzförmigen, seitwärts sich öffnenden A. Frkn. eiförmig, meist 1fächerig, selten 2fächerig, mit je 2 Sa. Gr. kegelförmig, kurz, meist 1, selten 2, mit schiefer, stumpfer N. Steinfr. eiförmig oder länglich, mit dünnem Exocarp und fast holzigem oder krustigem Endocarp, durch eine innen vorspringende Längsleiste unvollkommen gefächert. S. concav, mit dünner, brauner,



Fig. 136. *A—F Villaresia Congonha* (DC.) Miers. *A* Blütenzweig; *B* Bl.; *C* Blb.; *D* Stb.; *E* Gynäceum und Stb. *F* Gynäceum mit rückseitiger Öffnung des fruchtbaren Faches. — *G—J V. mucronata* Ruiz et Pav. *G* Längsschnitt durch die Fr. und den S., am Scheitel der E.; *H* Querschnitt des S.; *J* der E. — *K—O Chariessa Smythii* (F. v. Müll.) Becc. *K* Bl.; *L* Blb.; *M* Stb.; *N* Gynäceum; *O* Längsschnitt durch den Frkn. (*A* nach Miers; *B—O* Original.)

± eingefalteter Schale. E. klein, am Scheitel des an der Peripherie gefurchten Nährgewebes, mit flachen, eiförmigen Keimb. und längerem Stämmchen. — Bäume u. Sträucher, mit anfangs behaarten oder kahlen, gelbgrünen Zweigen und abwechselnden, immergrünen, dünnen oder meist lederartigen, ganzrandigen, oder buchtig-gezähnten B. an dickem, oben gefurchtem und gedrehtem Stiel. Bl. klein, grünlich weiß, an verkürzten Zweigchen in Scheinähren oder Scheintrauben oder in Rispen.

8 Arten in Brasilien und Chile (vergl. Miers, in Contrib. of botany II. 114 u. Engler, in Flora bras. XII. 2, p. 54). Bemerkenswert: **A.** Mit behaartem Frkn.: *V. megaphylla* Miers

und 3 andere in den brasilianischen Provinzen Rio de Janeiro, Minas Geraës und San Paulo. — **B.** Mit kahlem Frkn.: *V. cuspidata* Miers, mit lang gestielten, sehr dicken, unterseits schwarz punktierten, eiförmigen oder elliptischen, ganzrandigen, beiderseits spitzen B., in Minas Geraës und Montevideo; *V. Congonha* (DC.) Miers, mit kurz gestielten, lederartigen, länglich eiförmigen, 4—5 cm langen, am Grunde spitzen, am oberen Ende abgerundeten, aber stachelspitzen, am Rande meist dornig gezähnten B. und kurzen, axillären Blütenständen, auch ausgezeichnet durch länglich-lanzettliche Blb.; in der südbrasilianischen Provinz Rio Grande und in Entre Rios (Fig. 136 *A—F*); eine durch größere und ganzrandige B. ausgezeichnete Varietät *integrifolia* Engl. in der Provinz Minas Geraës; *V. mucronata* Ruiz et Pavon mit kurzgestielten, eiförmigen oder länglichen, stachelspitzen, am Rande welligen oder hier und da klein gezähnten B. und endständigen Blütenrispen, verbreitet in Chile (Fig. 136 *G—J*).

Nutzpflanzen. *V. Congonha* (DC.) Miers (Gongonha oder Congonha in den brasilianischen Provinzen San Paulo und Minas Geraës; Yapon, Maté, Yerva de palos am Paraguayfluss) ist einer der wichtigeren, Mate liefernden Sträucher Südbrasiliens; *V. mucronata* Ruiz et Pav. (Narangillo im mittleren Chile, Guilli-patagua im südlichen Chile) gelangt in Chile als Thee zur Verwendung.

3. **Sarcanthidion** H. Baill. Bl. ☿. Kelchb. 5, am Grunde fleischig, dachig. Blb. unten klappig, oben leicht dachig, zusammen mützenförmig abgeworfen; Stb. frei, mit pfriemenförmigen Stf.; A. mit schief am Connectiv hängenden Thecis, welche nach innen aufspringen. Frkn. 1fächerig, mit 2 am Scheitel hängenden Sa., mit einer zwischen dieselben einspringenden Leiste; Gr. gekrümmt, am Scheitel mit schief kopfförmiger N. Steinfr. S. mit tiefer Längsfurche. E. klein, am Scheitel des Nährgewebes. — Kahler, kletternder Strauch mit abwechselnden, ganzrandigen, fiedernervigen B. und kleinen, sitzenden Bl. in endständigen Rispen.

1 Art, *S. sarmentosum* H. Baill., im südlichen Neukaledonien.

4. **Chariessa** Miqu. (*Pleuropetalum* Blume). Bl. ☿. Kelch wie bei 2. Blb. mehrmals länger als die Kelchb., mit eingebogenem Spitzchen, klappig. Stb. pfriemenförmig, unterwärts mit den Blb. zusammenhängend. A. herzförmig. Frkn. eiförmig, mit 2 hängenden Sa. Gr. fadenförmig, mit stumpfer, fast 3kantiger N. — Bäume von der Tracht der *Villaresia*.

4 Arten, *C. suaveolens* (Blume) Miq., auf Java, *C. samoensis* (A. Gray) Engl. auf den Samoainseln, *C. Smythii* (F. v. Müll.) Becc. in Queensland (Fig. 136 *K—O*) und *C. Moorei* (F. v. Müll.) Engl. in Neusüdwales.

5. **Platea** Blume. Bl. ☿ und eingeschlechtlich, polygamisch. Kelchb. klein, dachig. Blb. unterwärts in eine kurze Röhre vereint, oberwärts frei, klappig. Stb. mit kurzen Stf. am Grunde der Blkr. eingefügt und mit eiförmigen, 2lappigen, nach außen sich öffnenden A. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, in den ♀ kegelförmig bis cylindrisch, mit sitzender, breit scheibenförmiger N. Steinfr. mit länglichem, netzförmig geripptem, holzigem Endocarp. E. klein, im Scheitel des Nährgewebes. — Bäume mit lederartigen, ganzrandigen, in der Jugend unterseits mit Schildhaaren bedeckten B. und kleinen Bl.; die ♂ in kurzen, achselständigen Scheinähren, die ♀ in kurzen, zusammengesetzten Trugdolden.

5—6 Arten auf den Inseln des indischen Archipels.

6. **Alsodeiopsis** Oliv. Bl. ☿. Kelchb. lanzettlich, spitz, unterwärts vereint. Blb. lanzettlich, bis zur Mitte oder weniger verwachsen, klappig. Stb. frei, mit länglich-eiförmigen, mit einer kleinen Spitze versehenen A. Frkn. frei, behaart, in einen langen Gr. mit kleiner N. verschmälert, mit 2 hängenden Sa. Steinfr. länglich, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. S. länglich eiförmig, mit sehr dünner Schale. E. klein, am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit steifen Haaren an den jungen Zweigen und B., mit abwechselnden, dünnen, zugespitzten und kurzgestielten B. und wenigen gestielten, kleinen Bl. in den Achseln der B.

4 Arten in Kamerun, *A. Mannii* Oliv., *A. verruculosa* Engl., *A. glaberrima* Engl., 1 am Lulua, *A. Poggei* Engl.

7. **Leptaulus** Benth. Kelch 5teilig, mit lanzettlichen, kurz gewimperten, in der Knospe dachigen Abschnitten. Blb. in eine lange, cylindrische Röhre verwachsen, mit lanzettlichen, gewimperten, an der Spitze eingebogenen und klappigen, dicht über dem Schlund mit einem drüsigen Anhängsel versehenen freien Abschnitten. Stf. der ganzen Länge nach mit der Röhre der Blkr. vereint, die A. länglich, an beiden Enden 2lappig, kein Discus. Frkn. länglich eiförmig, 1fächerig, mit 2 vom Scheitel herabhängenden Sa. Gr. 1, bisweilen 2—3, fadenförmig, zuletzt über die Blkr. hinausragend, mit kleiner, trichterförmiger N. Steinfr. mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. S. mit Längsfurche, mit dünner Schale und gefurchtem Nährgewebe. — Baum oder Strauch mit kurz gestielten, länglichen, beiderseits zugespitzten, lederartigen B. und endständigen Blütenständen, welche mit den unteren Internodien des nächstfolgenden 1blättrigen Sprosses verwachsen.

1 Art, *L. daphnoides* Benth., im tropischen Westafrika und in Centralafrika.



Fig. 137. *A—O Lasianthera africana* P. Beauv. *A* Zweig mit Bl.; *B* Zweig mit Fr.; *C* Knospe; *D* Längsschnitt durch die Bl.; *E* ein Stb.; *F* das Ende des Stf.; *G* der Stempel; *H* derselbe geöffnet, so dass das Innere des fertilen Faches sichtbar ist; *J* der Stempel von der Seite; *K* die dem fertilen Fach des Frkn. gegenüberliegende Seite mit der Anschwellung; *L* die Fr. von hinten; *M* dieselbe von der Seite; *N* dieselbe im Querschnitt; *O* der S. — *P—T Stemonurus polymorphus* (Wight) Miers. *P* Blütenstand; *Q* Stb.; *R* Stempel; *S* Fr. mit dem E.; *T* Querschnitt durch die Fr. — *U Urandra secundiflora* (Bl.) O. Ktze., Blütenstand. (Original.)

8. **Lasianthera** P. Beauv. Bl. ☿, 5teilig. Kelch schüsselförmig, kurz und breit lappig, mit behaarten Abschnitten. Blb. klappig, zusammenhängend. Stb. 5, mit linealischen Stf., welche an der Spitze verdickt und mit dünnen, langen, einen Pinsel bildenden, in der Knospe über die 2lappigen, nach innen sich öffnenden A. hinweggekrümmten Haaren versehen sind, außerdem auf der Innenseite unter den A. mit einem Haarbüschel (Fig. 137 *D, E*). Discus fehlend. Frkn. eifg., mit 2 hängenden Sa. Gr. kegelförmig, mit kleiner N. Steinfr. stark zusammengedrückt und gekrümmt, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp, an der concaven Seite der ganzen Länge nach mit fleischiger Anschwellung von der Breite und Dicke des Faches. S. hängend, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Kleines Bäumchen mit gestielten, dünnen, lang zugespitzten B. Bl. klein, in kopfförmigen, gestielten Trugdolden, welche zu 4 auf axillären Zweigen stehen.

1 Art, *L. africana* P. Beauv., 3 m hoher Strauch mit dünnen B., im tropischen Westafrika (Fig. 137 *A—O*).

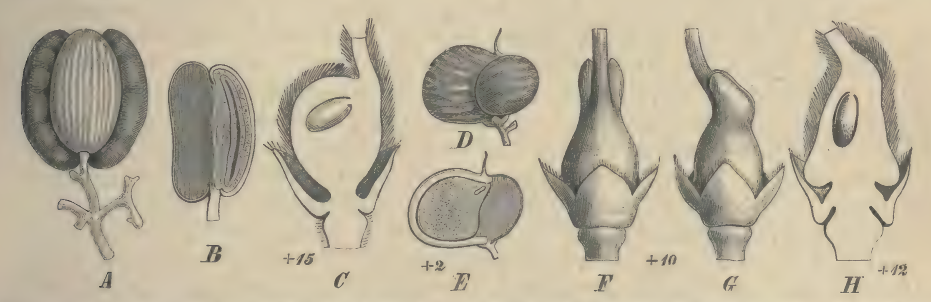


Fig. 138. *A, B Tylecarpus papuanus* (Becc.) Engl. *A* die Fr. mit dem fertilen Fach nach vorn; *B* Längsschnitt durch dieselbe. — *C—E Apodytes dimidiata* E. Mey., *C* Längsschnitt durch den Frkn. und den Kelch; *D* die Fr. von der Seite; *E* Längsschnitt durch dieselbe, den E. zeigend. — *F—H Rhaphiostyles Preussii* Engl. *F* Kelch und Frkn. von vorn; *G* dieselben von der Seite; am oberen Rande des Frkn. die Anschwellung; *H* Längsschnitt durch den Frkn. (*A, B* nach Beccari; *C—H* Original.)

9. **Tylecarpus** Engl. Bl. ☿. Kelch schüsselförmig, undeutlich und breit gezähnt. Blb. lanzettlich, mit eingebogenen Spitzen, klappig. Stf. von unten nach oben verbreitert, dann plötzlich in das pfriemenförmige Connectiv zugespitzt, unterhalb der A. innen und an den Seiten mit langen Haaren besetzt; A. länglich, am Grunde 2lappig. Kein Discus. Frkn. verkehrt eiförmig, 1fächerig. Gr. kurz kegelförmig, mit 3 kleinen, sitzenden, kugeligen N. Fr. elliptisch, schiffchenförmig, concav, außen scharf 3kantig, glatt, mit breiterer, längerer und auch etwas dickerer, polsterförmiger Anschwellung. — Baum mit abwechselnden, krautigen, elliptischen, lang zugespitzten B. Bl. in achselständigen, kurzen, unregelmäßig verzweigten, bei der Fruchtreife zurückgebogenen Trugdolden.

1 Art, *T. papuanus* (Becc.) Engl., auf Neuguinea bei Andai (Fig. 138 *A, B*).

10. **Stemonurus** Blume (*Gomphandra* Wall., *Medusanthera* Seem.). Wie vorige, aber die Bl. auch 4teilig, die Blb. mit vorspringender Mittelrippe. Stb. mit dicken, linealischen, oberwärts verbreiterten und ausgehöhlten, selten unterhalb der A. behaarten Stf. und an deren fadenförmiger Spitze hängenden, unten tief 2lappigen A., welche nach innen mit Längsspalten sich öffnen; Frkn. in den ♂ Bl. verkümmert, in den ♀ und ☿ länglich- oder verkehrt-eiförmig, 1fächerig, mit 2 hängenden Sa.; N. sitzend, breit scheibenförmig, gelappt. Steinfr. eifg., von der polsterförmigen N. gekrönt, mit krustigem Endocarp, an der einen Seite mit flacher und breiter, polsterförmiger Anschwellung. S. hängend, mit der Länge nach ringsum verlaufender Rhaphe. E. klein, am Scheitel des fleischigen, leicht 2spaltigen Nährgewebes. — Bäume mit abwechselnden, länglichen, oft zugespitzten, ganzrandigen, meist dünnen B. und ziemlich kleinen Bl. in achselständigen oder endständigen Trugdolden.

Etwa 10 Arten im indisch-malayischen Gebiet; *S. axillaris* (Wall.) Miers im östlichen Himalaya, Vorderindien, Ceylon, Java, Sumatra; *S. polymorphus* (Wight) Miers in Vorderindien (Fig. 137 *P—T*); *S. affinis* Miers auf Malakka und Java, auch einige Arten auf den Philippinen und 1 im tropischen Australien.

11. **Urandra** Thwaites (*Stemonurus* Bl. z. T.). Bl. ☿. Kelch klein, schüsselfg., abgestutzt, schwach gezähnt oder gelappt. Blb. wie bei den vorigen. Stb. lanzettlich, dick, flach, an der Spitze rückseitig mit langen, über die A. hinwegragenden und unterhalb der A. ebenfalls mit langen, die A. teilweise bedeckenden Haaren versehen; A. eiförmig. Discus schüsselförmig. Frkn. eifg., 1fächerig, mit 2 vom Scheitel herabhängenden Sa. Gr. kurz kegelförmig, mit punktförmiger N. Steinfr. eiförmig oder elliptisch, mit sehr dünnem Exocarp und dickem, außen faserigem, innen lederartigem oder holzigem Endocarp. S. wie bei den vorigen. — Kahle Bäume und Sträucher mit oft lederartigen Bl. Bl. in kopfförmigen Trugdolden oder in dorsiventralen, ährenartigen Wickeln, welche in gestielte, axilläre Dolden vereint sind.

6—7 Arten im indisch-malayischen Gebiet; *U. apicalis* Thw. auf Ceylon, wahrscheinlich zu vereinigen mit *U. secundiflora* (Blume) O. Ktze. auf Sumatra (Fig. 137 *U*); außerdem 5 Arten auf Borneo, darunter *U. macrocarpa* (Blume) Engl.

12. **Apodytes** E. Mey. Bl. ☿. Kelch klein, kurz 5zähnig. Blb. linealisch, klappig. Stb. pfriemenförmig mit länglichen, unterwärts tief 2lappigen A. und durch seitlichen Längsspalt sich öffnenden A. Frkn. kahl oder behaart, an der Bauchseite mit 2 breiten fleischigen Anschwellungen; Sa. 2, etwas übereinander hängend. Gr. excentrisch, mit kleiner schiefer N. Steinfr. schief elliptisch oder zusammengedrückt, mit krustigem Endocarp. S. hängend, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Bäume mit abwechselnden, ganzrandigen, kahlen B. und mittelgroßen Bl. in endständigen Rispen.

Etwa 7 Arten, *A. dimidiata* E. Mey., mit behaartem Frkn. in Angola und Südafrika (Fig. 138 *C—E*); *A. acutifolia* Hochst. mit kahlem Frkn. in Abessinien; 2 Arten auf Mauritius und Madagaskar, 3 in Vorderindien und Ceylon.

13. **Anisomallon** H. Baill. Bl. ☿. Kelch kurz, 5zähnig. Blb. dick, 3kantig, mit stark vorspringender, oben freier, zugespitzter und wolliger Längsrippe, klappig. Stb. pfriemenförmig, am Grunde mit den Blb. zusammenhängend; A. mit getrennten vom Connectiv herabhängenden Thecis. Frkn. einfächerig, mit 2 neben einander hängenden Sa., am Grunde mit einseitiger kleiner Anschwellung. Gr. pfriemenförmig, excentrisch. Steinfr. mit dünnem Exocarp, zuletzt ungleich zweilappig, mit beerenartig herangewachsener Anschwellung. S. fast horizontal, mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes. — Baum mit abwechselnden, kahlen, lederartigen, länglich-elliptischen oder verkehrt-eiförmigen B. und kleinen, in gestielten Trugdolden stehenden Bl.

1 Art, *A. clusiifolium* H. Baill., in Neukaledonien.

14. **Rhaphiostyles** Planch. Wie *Apodytes*; aber der Kelch mit deutlicheren Zähnen, die Blb. länger, die Stb. in der unteren Hälfte stark verbreitert, der Frkn. nahe am Scheitel mit 2 schmalen, eine Rinne begrenzenden Anschwellungen und die ziemlich lang gestielten Bl. in achselständigen Büscheln.

4 Arten im tropischen Westafrika (Fig. 138 *F—H*).

15. **Desmostachys** Planch. et Miers. K. 4—5zähnig, bleibend. Blb. lineal-länglich, außen behaart, mit der Spitze nach innen gebogen, klappig. Discus 5lappig. Stb. schmal linealisch; A. am Rücken in der Mitte ansitzend, länglich, unten kurz 2spaltig. Frkn. eiförmig, wollig, einfächerig, mit 2 neben einander hängenden Sa. Gr. endständig, dünn, mit schwach gelappter N. Steinfr. eiförmig, schwach zusammengedrückt, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. — Kletternde Sträucher, mit ganzrandigen lederartigen, länglichen oder lanzettlichen B. und in Ähren mit stielrunder oder flacher Achse stehenden Bl.; die Ähren in den Blattachseln bisweilen zu Büscheln vereint.

Untergatt. I. *Cylindrorachis* Engl. Bl. 5teilig. Kelch klein, gelappt. Spindel der Ähre stielrund. 2 Arten auf Madagaskar, die eine (*D. Planchonianus* Miers) auch in Ostafrika an der Mosambikküste.

Untergatt. II. *Platyrachis* Engl. Bl. 4teilig. Kelch geteilt. Spindel der Ähren flach. *D. Preussii* Engl. in Kamerun.

16. **Pennantia** Forst. Bl. ☿ und eingeschlechtlich, polygamisch. Kelch sehr klein, 5zähnig. Blb. 5 kahl, klappig. Stb. 5, mit fadenförmigen, am Grunde verbreiterten Stf. und länglichen, tief 2lappigen, am Rücken angehefteten A. Discus kaum sichtbar. Frkn. länglich, einfächerig, mit 1 hängenden Sa. Gr. sehr kurz, N. ungeteilt oder dreilappig, dick. Steinfr. eiförmig, mit holzigem oder lederartigem Endocarp, welches an der Spitze von dem Funiculus durchsetzt ist. S. eiförmig, mit kleinem E. am Scheitel, Keimb. eiförmig. — Bäume mit dünnen, länglich-verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen oder grob gezähnten B. und zahlreichen kleinen Bl. in zusammengesetzten, endständigen Rispen.

4 Arten, davon 2 in Australien, 1 in Neuseeland, 1 auf der Insel Norfolk.

17. **Grisollea** H. Baillon. Bl. eingeschlechtlich, zweihäusig. ♂ Bl. mit 5teiligem, klappigem Kelch, ohne Blb. 5 kurze, kahle Stb. mit eiförmigen, nach außen sich öffnenden A. unterhalb des kurz kegelförmigen, am Scheitel hohlen und geschlitzten rudimentären Gynäceums. ♀ Bl. mit 5 den Kelch etwas überragenden, gewimperten Blb., 5 fast sitzenden sterilen Stb. und länglich cylindrischem geradem oder gekrümmtem Frkn., dessen Scheitel von einem ringförmigen, den kurzen kegelförmigen Gr. umgebenden Wulst eingenommen ist; im Fach 2 Sa. an dickem Funiculus. Steinfr. elliptisch, schwach zusammengedrückt, mit dünnem Exocarp und dünnem hartem Endocarp. S. mit kleinem E. am Scheitel des Nährgewebes; Keimb. verkehrt-eiförmig, kürzer als das Stämmchen. — Baum mit abwechselnden verkehrt-eiförmigen, am Grunde keilförmigen, fast lederartigen fiedernervigen B. und zahlreichen kleinen Bl. in achselständigen Rispen.

1 Art, *G. myrianthea* H. Baill., auf den malagassischen Inseln Mayotte und Nossi-Bé.

18. **Kummeria** Mart. (*Discophora* Miers). Bl. ☿. Kelch sehr klein, 5zähnig. Blb. länglich, mit dünner Längsleiste an der Innenseite und mit eingebogener Spitze, Stf. flach, nach oben verbreitert, oberhalb der Mitte langhaarig, mit länglichen, dem flachen Connectiv schief ansitzenden Thecis. Discus ziemlich dick, ringförmig. Frkn. fast 5kantig, seitlich etwas zusammengedrückt, 1fächerig, mit 2 hängenden Sa. N. dick, fast dreieckig. Steinfr. länglich, unregelmäßig 5kantig, mit dünnem Exocarp und krustigem Endocarp. S. mit lanzettlichem Flügel von der halben Länge des Faches. — Bäume Brasiliens und Guianas, mit pergamentartigen, länglich-elliptischen, zugespitzten B. und kleinen kurz gestielten Bl. in kurzen axillären Rispen.

2 Arten, 1 in Brasilien und 1 in Guiana (Fig. 139 *A—C*).

19. **Mappia** Jacq. Bl. ☿ und eingeschlechtlich, polygamisch. Kelch klein, schüsselförmig, 5zähnig. Blb. länglich, innen wollig, klappig, zuletzt abstehend. Stb. mit fadenförmigen oder am Grunde flachen Stf., mit länglichen oder kugeligen, am Rücken ansitzenden A. Discus schüsselförmig, 5lappig. Frkn. einfächerig mit 2 hängenden Sa. Gr. kegelförmig, bisweilen am Grunde noch 2 Rudimente; N. etwas breiter als das Ende des Gr. Steinfr. mit dünnem Exocarp und krustigem oder fast holzigem Endocarp. S. hängend. E. im Nährgewebe, mit kurzem Stämmchen und breiten Keimb. — Bäume oder Sträucher mit pergamentartigen, ganzrandigen oder leicht welligen B. und kleinen Bl. in lockeren, achselständigen Rispen oder endständigen Trugdolden.

Etwa 7 Arten im tropischen Asien und Amerika.

Sect. I. *Eumappia* Miers. Discus tief 5lappig, beiderseits kahl. Gr. am Grunde ohne Höcker. Blütenstände axillär. — *M. racemosa* Jacq. auf Jamaika, Kuba und Portorico.

Sect. II. *Trichocrater* Miers. Discus 5zähnig, außen kahl und 10rippig, innen lang behaart. — 4 nahe verwandte Arten in Vorderindien und Ceylon, hier bis 2300 m aufsteigend, 1 im südlichen China. Hierher auch *Nothapodytes montana* Blume, von der ich nur unvollkommene Exemplare sah.

20. **Leretia** Vellozo. Bl. ☿ und eingeschlechtlich, bisweilen polygamisch, Kelch kurz glockig, 5zähnig. Blb. 5, länglich, fleischig, klappig. Stb. mit fleischigen, am Grunde erweiterten Stf. und länglichen, am Grunde 2lappigen A., deren spitzes Connectiv die Thecae überragt. Frkn. länglich-kegelförmig, seidenhaarig, einfächerig, mit 2 collateralen Sa; Gr. fadenförmig, am Ende eingebogen, am Grunde mit 2 kurzen Fortsätzen. Steinfr. ziemlich groß, eiförmig. — Bäumchen mit abwechselnden, kahlen, fast lederartigen, kurz gestielten B. und kleinen Bl. in lockeren, achselständigen Rispen.

3 Arten im tropischen Brasilien, z. B. *L. nitida* Miers (Fig. 139 *D—F*).

21. **Icacina** A. Juss. Kelch 5zähnig oder 5teilig. Blb. 5 länglich, außen kahl oder angedrückt behaart, innen am Grunde gebärtet. Stb. dem hypogynischen Discus inserirt, pfriemenförmig oder fadenförmig, mit eiförmigen, am Grunde 2lappigen A. Frkn. 1fächerig, mit 2 hängenden Sa. Gr. lang, in der Knospe umgebogen, mit kleiner oder leicht schildförmig erweiterter N. Steinfr. fast trocken, mit krustigem Endocarp oder mit fleischigem Exocarp und krustigem Endocarp. S. hängend. E. in der Mitte des fleischigen Nährgewebes, mit kurzem Stämmchen und flachen, breiten Keimb. — Sträucher mit aufsteigenden oder fast windenden Zweigen, kahlen, pergamentartigen, netznervigen B. und ziemlich kleinen, in achselständigen Büscheln oder endständigen, zusammengesetzten Rispen stehenden Bl.

5 Arten im tropischen Westafrika; *I. senegalensis* A. Juss. mit eiförmigen, stark netzaderigen B. und in endständigen Rispen stehenden Bl., in Senegambien; *I. macrocarpa* Oliv., kletternd, mit länglich-elliptischen, kurz zugespitzten B. und 5 cm großen, eiförmigen Fr., auf Fernando Po; *I. Güssfeldtii* Aschers. von Loango bis zum mittleren Congo (Fig. 139 *G—L*).

22. **Gonocaryum** Miqu. (*Phlebocalymna* Griff.) Bl. ☿ und eingeschlechtlich, polygamisch-diöcisch. Kelchb. klein, dachig. Blb. in eine glockige Röhre vereint, am Ende frei, mit eingebogenem Spitzchen, klappig. Stb. mit linealen, nach oben fadenförmigen, der Röhre der Blkr. anhängenden Stf. und länglich eiförmigen A., diese in den ♀ Bl. verkümmert. Frkn. in den ♂ Bl. unvollkommen kegelförmig, rudimentär, in den ♀ Bl. eiförmig, mit 2 hängenden Sa. Gr. kurz kegelförmig, mit dicker, schiefer N. Steinfr. kugelig oder länglich, mit fleischigem oder schwammigem Exocarp und holzigem Endocarp. S. mit dünner Schale. E. in der Achse des vielfach zerklüfteten Nährgewebes, wenig kürzer als dieses, mit sehr dünnen, lanzettlichen, gefalteten Keimb. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, lederartigen, glänzenden, länglichen oder eiförmigen B. Bl. klein, in kleinen Ähren oder Trauben, welche einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln stehen.

7 Arten, davon *G. gracile* Miq. auf der Halbinsel Malakka u. Sumatra, *G. pyriforme* Scheff. (Boea boba) mit 6 cm langen, 5 cm dicken Fr. auf Amboina und in Neuguinea; *G. Teysmannianum* Scheff. auf den Molukken; *G. celebicum* Becc. auf Celebes (vergl. Beccari, in Malesia I. 122). 2 andere Arten nur in Neuguinea.

23. **Rhyticaryum** Becc. Bl. eingeschlechtlich. Kelch klein, becherförmig, undeutlich 5zähnig. Blb. 5 (oder 6) bis zu $^2/_3$ in eine glockige Röhre vereint, im oberen Dritteil frei, mit eingebogenem Spitzchen, klappig. Stb. mit sehr kurzen Stf. und länglichen, nach innen sich öffnenden A. Frkn. in den ♂ Bl. kegelförmig, steril, in den ♀ Bl. länglich, behaart, mit 2 hängenden Sa. Kein Gr. N.? Steinfr. eiförmig, mit fleischigem Exocarp und dünn holzigem, netzförmig runzeligem Endocarp. S. mit sehr dünner Schale. E. nur wenig kürzer als das fleischige Nährgewebe, mit sehr breiten, am Grunde herzförmigen, flachen Keimb. an kurzem cylindrischem Stämmchen. — Wenigästige Sträucher mit krautigen oder fast lederartigen B. Bl. sehr klein in Ähren, welche einzeln oder zu Büscheln vereint in den Blattachseln stehen.

2—3 Arten im nordwestlichen Neuguinea, 1 auf den Keiinseln (Beccari, Malesia I. 120).

24. **Emmotum** Desv. (*Pogopetalum* Benth.) Bl. ☿, 5-, selten 4teilig. Kelch sehr klein, kurzlappig. Blb. fleischig, mit stark hervortretender, der ganzen Länge nach oder nur an der Spitze rot gebärteter Längsrippe, klappig, mit eingebogenen Spitzen. Stb. mit kurzen fleischigen, nach unten oder nach oben erweiterten Stf. und aufrechten A.,

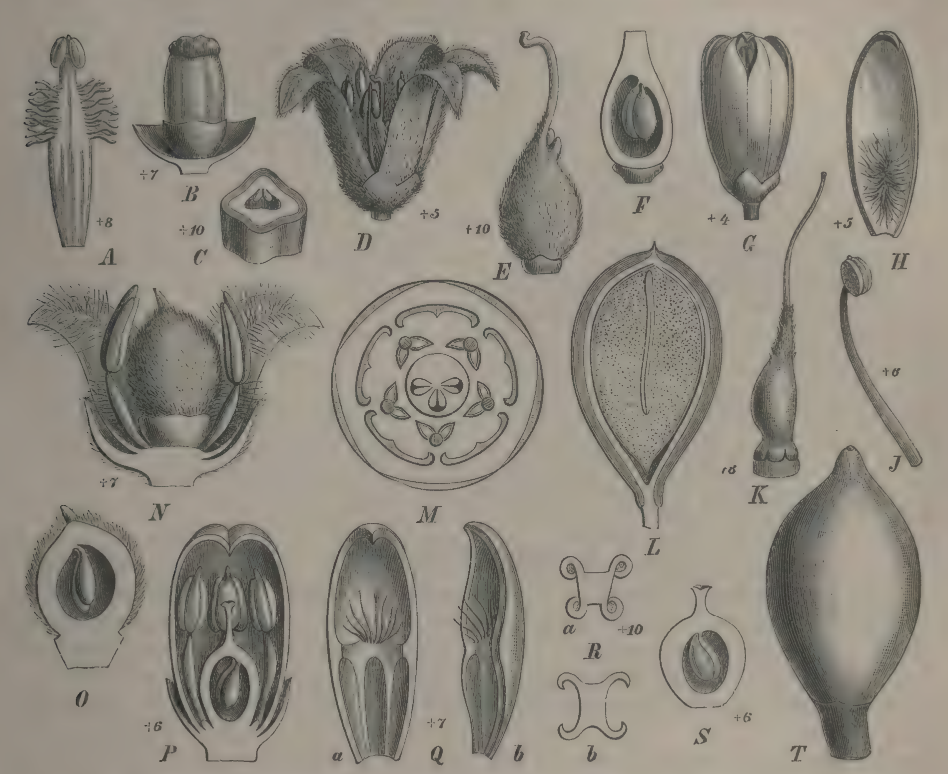


Fig. 139. *A—C Kummeria brasiliensis* Mart. *A* Stb.; *B* Kelch im Längsschnitt und der den Frkn. am Grunde umschließende Discus; *C* Querschnitt des Frkn. — *D—F Leretia nitida* Miers. *D* die Bl.; *E* der Stempel; *F* Längsschnitt durch den Frkn. — *G—L Icacina Güssfeldtii* Aschers. *G* die Knospe; *H* ein Blb.; *J* ein Stb.; *K* der Frkn.; *L* Längsschnitt durch die Fr., den S. und den E. — *M—O Emmotum nitens* (Benth.) Miers. *M* Diagramm der Bl.; *N* die Bl. nach Entfernung eines Teiles des Kelches und der Blb.; *O* Längsschnitt des Frkn. — *P—T Poraqueiba sericea* Tul. *P* Längsschnitt durch die Bl.; *Q* ein Blb.; *R* Querschnitt durch die A., *a* in der Jugend, *b* bei der Reife; *S* der Frkn. geöffnet; *T* die Fr. (Teils Original, teils nach Engler in Fl. brasil.)

von deren Connectiv sich die Rückwand der Thecae loslöst. Pollen eiförmig. Discus klein. Frkn. länglich, mehr oder weniger behaart, einseitig 3fächerig; in jedem Fach mit 1—2 hängenden Sa. Gr. kurz oder lang, mit kleiner, 3lappiger N. Steinfr. fast kugelig, mit dünnem Exocarp und hartem 1-, selten 2—3fächerigem Endocarp. S. einzeln, oft gekrümmt. E. von der Länge des Nährgewebes, gekrümmt, mit langem Stämmchen und kurzen, kreisförmigen Keimb. — Bäume mit kahlen oder kurz filzigen Zweigen, mit kahlen oder seidenhaarigen, pergament- oder lederartigen B. mit gekrümmten Seitennerven und horizontalen Adern, mit kleinen B. in einfachen oder zusammengesetzten axillären Rispen.

Sect. I. *Longistyla* Engl. Blb. an der ganzen Innenseite wollig. Stf. am Grunde verbreitert, gegen das Ende hin verschmälert; die A. länglich-eiförmig, vom Connectiv nicht überragt. Gr. länger als der Frkn. — 2 Arten im Gebiet des Amazonenstromes, 1 in Bahia.

Sect. II. *Brevistyla* Engl. Blb. an der Innenleiste oben und unten rotwollig. Stf. oben verbreitert. A. lineal-länglich, von dem dicken Connectiv überragt. Gr. kürzer als der Frkn. — 2 Arten im nördlichen und centralen Brasilien, hierher *E. nitens* (Benth.) Miers (Fig. 139 *M—O*).

25. **Poraqueiba** Aubl. (*Barreria* Scop., *Meisteria* Scop.) Bl. ☿. Kelch klein, 4—5lappig, mit dreieckig-eiförmigen, dachigen Abschnitten. Blb. eiförmig oder länglich, spitz, mit innen vorspringender Längsleiste oder auch mit Querleiste, klappig. Stb. mit flachen Stf. und 4 kantigem, die 4 linealischen, deutlich getrennten Fächer der A. überragendem Connectiv. Discus schwach. Frkn. kugelig-eiförmig, kahl oder schwach behaart, 3fächerig, aber nur 1 Fach mit 2 hängenden kugeligen oder verkehrt-eiförmigen Sa. Gr. sehr kurz, cylindrisch, mit kleiner 2—3lappiger N. Steinfr. eiförmig, groß, mit dünnem Exocarp und holzigem Endocarp. E. in dem fleischigen Nährgewebe, nur $^1/_3$ so lang als dieses, mit sehr kurzem, kugelig-eiförmigem Stämmchen und breiten Keimb. — Bäume mit großen, länglich-eiförmigen oder länglichen B. und kleinen, in kurzen axillären Rispen stehenden Bl.

2 Arten im Gebiet des Amazonenstromes, z. B. *P. sericea* Tul. (Fig. 139 *P—T*).

26. **Pleurisanthes** H. Baill. Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, polygamisch, 4—5-teilig. Kelch kurz gezähnt. Blb. klein, nur wenig länger als der Kelch, vereint und am Grunde ringsum zusammen sich loslösend. Discus klein, ringförmig. Stf. pfriemenförmig; A. mit getrennten, zuletzt abstehenden Thecis. Frkn. kurz kegelförmig, mit 2 Sa., von denen die eine oft verkümmert. N. sitzend. Fr. unbekannt. — Baum, mit abwechselnden gestielten, eiförmigen, fiedernervigen und netzaderigen B. und zahlreichen kleinen Bl. in zusammengesetzten axillären Blütenständen, deren schmale zusammengedrückte Zweige auf der einen Seite 2 Reihen von wenigblütigen Knäueln tragen.

1 Art, *P. Artocarpi* H. Baill., im französischen Guiana.

I. 2. Icacinoideae-Jodeae.

Kletternde Sträucher, meist mit Ranken, mit ganzrandigen, eiförmigen oder mit gezähnten, herzförmigen B., mit oberseits schwach gefurchtem Blattstiel mit eingeschlechtlichen, 2häusigen Bl. Endocarp der Fr. innen schwach runzelig. S. mit Nährgewebe; E. fast so lang wie dieses, mit breiten, laubigen Keimb. Gefäße mit einfacher Perforation der Querwände. Hadrom an den Zwischenblattseiten stärker entwickelt. Kein interxyläres Leptom.

A. B. gegenständig. Stengel mit Ranken kletternd. Bl. in Rispen.
- a. A. wie gewöhnlich 4fächerig. Bl. in rispig angeordneten Trugdolden . **27. Jodes.**
- b. A. mit ∞ kleinen, mit Deckel sich öffnenden Fächern. Bl. in achselständigen Rispen **28. Polyporandra.**

B. B. wechselständig. Stengel ohne Ranken kletternd. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben . . . . **29. Natsiatum.**

27. **Jodes** Blume. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig, mit oder ohne Kelch, und mit 3—5, außen dicht wolligen, am Grunde vereinigten Blb.; die ♂ Bl. mit 3—5 kurzen, flachen Stf., mit aufrechten, am Grunde oder am Rücken ansitzenden, nach innen 2spaltigen A.; die ♀ Bl. mit sitzendem oder kurz gestieltem Frkn., mit sitzendem, dick scheibenförmigem, am Scheitel concavem Gr. Steinfr. von der Blh. am Grunde umgeben, mit dünnem Mesocarp und dünnem, etwas runzeligem Endocarp. E. mit kurzem Stämmchen und flachen, blattartigen Keimb. — Kletternde, wollige oder filzige Sträucher, mit gegenständigen, ganzrandigen, weichhaarigen, fiedernervigen B. und in Rispen stehenden Trugdolden kleiner Bl. Zwischen den B. hier und da Ranken hervortretend.

Anmerk. In den Achseln der B. stehen je 3 Knospen, von denen sich die obere entwickelt, während die unteren abortieren. Wo Ranken auftreten, da sind diese nach Robinson (a. a. O. S. 111) die Enden der zu einem Sympodium vereinigten Sprossglieder; in der Achsel des einen der beiden letzten B., zwischen welchen die unterwärts mit dem vorangehenden Internodium verwachsene Ranke hervortritt, entwickelt sich die obere Knospe zum kräftigen Fortsetzungsspross, in der Achsel des gegenüberstehenden B. dagegen kommt ein schwächerer Seitenspross zur Entwickelung.

Sect. I. *Euiodes* H. Baill. Bl. mit Kelch, auf dünnen, nicht holzigen Stielen. A. am Grunde ansitzend. — *I. ovalis* Blume, von Java bis Neuguinea und zu den Philippinen; *I. tomentella* Miqu. auf Java; *I. madagascariensis* H. Baill. auf Madagaskar.

Sect. II. *Gymniodes* H. Baill. Bl. ohne Kelch. A. löffelförmig. — *I. africana* Welw. im tropischen Westafrika. — Nicht gesehen.

Sect. III. *Lasiodes* H. Baill. Bl. mit Kelch, auf dicken, holzigen Stielen; am Grunde der Blkr. ein dichter Borstenkranz. — 2 Arten in Chittagong in Ostindien. — Nicht gesehen.

28. **Polyporandra** Becc. Bl. eingeschlechtlich, 2häusig, 6teilig. ♂ Bl. mit becherförmigem, sehr schwach 5—6zähnigem Kelch, mit 5—6 fleischigen, mit langer eingebogener Spitze versehenen Blb. und mit 5—6 sitzenden Stb., mit dicken kugeligen A., welche zahlreiche kleine, mit Deckel sich öffnende Fächer besitzen und mit kleinem rudimentärem kegelförmigem Stempel. ♀ Bl. mit tief 5—6 zähnigem K., 5—6 behaarten, am Grunde vereinten Blb. und kugeligem, behaartem Frkn. mit breitem scheibenförmigem Gr. — Mit Ranken kletternder Strauch mit gegenständigen, eiförmigen oder elliptischen, kurz zugespitzten, fiedernervigen B., mit extraaxillären Ranken und kleinen Bl. in achselständigen oder endständigen Rispen.

2 Arten; *P. scandens* Becc. auf den Inseln Andai und Ramoi, *P. Hansemanni* Engl. in Kaiser Wilhelmsland.

29. **Natsiatum** Buchan. (*Nansiatum* Buchan.) Bl. 2häusig. K. tief 5-(4—6-)teilig, bleibend. Blb. 5 (4—6) lanzettlich, klappig, zuletzt abstehend, mit zurückgebogenen Spitzen. In den ♂ Bl. 4—5 breite, fleischige und unregelmäßig gelappte Discuseffigurationen. 4—6 Stb. mit kurzen breiten, am Grunde drüsige Anhängsel tragenden Stf. und aufrechten, nach innen gewendeten A. mit kleinem spitzem, über die divergierenden Thecae hinausragendem Connectiv. In den ♀ Bl. 4—6 kurze pfriemenförmige Std. ohne A. oder mit sterilen pfeilförmigen A., abwechselnd mit ebensovielen ungleichmäßig zusammengedrückten oder gekerbten Drüsen, und ein sitzender, wollig behaarter Stempel, mit kurzem 2—3spaltigem Gr., mit kopfförmiger N. Steinfr. eiförmig, zusammengedrückt, mit dünnem Mesocarp und krustigem Endocarp. E. fast ebensolang wie der S. mit dünnen, laubigen, kreisförmigen oder ungleichmäßig verkehrt-eiförmigen Keimb. — Kletternder Strauch, mit abwechselnden herzförmigen, 7—9nervigen, weichhaarigen B. und kleinen in einfachen od. zusammengesetzten Trauben stehenden Bl.

1 Art, *N. herpeticum* Ham., im östlichen Himalaya und in den angrenzenden Gebieten.

I. 3. Icacinoideae-Sarcostigmateae.

Kletternde Sträucher ohne Ranken, mit länglichen, ganzrandigen B.; mit stielrundem Blattstiel. Mit eingeschlechtlichen, 2häusigen Bl. Endocarp innen schwach runzelig. E. nicht von Nährgewebe umgeben, mit dicken, fleischigen Keimb. Gefäße kurzgliederig, mit einfacher Perforation. Hadrom ringsum gleichmäßig entwickelt. Interxyläres Leptom.

Einzige Gattung . . . . **30. Sarcostigma.**

30. **Sarcostigma** Wight et Arn. Bl. mit kleinem, 4—5zähnigem K. und 4—5 länglichen, klappigen Blb., welche zuletzt zurückgebogen sind. ♂ Bl. mit 5 linealischen Stf. mit kleinen kurzen A., mit eiförmigen divergierenden Thecis und mit rudimentärem Stempel. ♀ Bl. mit 4—5 kleinen fadenförmigen Std. und länglichem behaartem Frkn., der einen fast sitzenden, kappenförmigen, in der Mitte vertieften Griffel trägt; die Sa. mit erweitertem Funiculus. Steinfr. am Grunde von der bleibenden Blh. umgeben, mit lederigem Mesocarp und holzigem Endocarp. S. mit dünner Schale, ohne Nährgewebe. E. mit fleischigen, das kurze Stämmchen umgebenden Keimb. — Kletternde Sträucher mit sehr hartem Holz, mit abwechselnden, stark netzaderigen, länglichen B. und kleinen in Köpfchen oder Knäueln stehenden Bl. an langen, unterbrochenen Ähren.

3 Arten im indisch-malayischen Gebiet; *S. Kleinii* Wight et Arn. in Vorder- und Hinterindien.

I. 4. Icacinoideae-Phytocreneae.

Meist kletternde Sträucher, häufig mit gezähnten oder gelappten B. mit stielrundem Blattstiel, selten mit Zwitterbl., meist 2häusig. Endocarp innen warzig oder stachelig. E. so lang wie das Nährgewebe, mit dünnen breiten Keimb. Gefäße kurzgliederig, mit einfacher Perforation. Gemischte Leptom-Hadromstränge an den Blattseiten, seltener ringsum.

A. Blh. einfach, 4-(selten 3—5-)blättrig, die B. unterwärts ± vereint.
  a. Bl. einzeln oder zu 2 in den Blattachseln . . . . 31. **Trematosperma.**
  b. Bl. in Ähren . . . . 32. **Pyrenacantha.**
B. Blh. doppelt.
  a. Innere Blh. bei der Reife der Fr. nicht erheblich vergrößert.
    α. Bl. in einfachen oder zusammengesetzten Trauben. . . . ? 33. **Natsiatopsis.**
    β. Bl. in Köpfchen; die der ♂ Bl. in langen, zusammengesetzten Trauben, die der ♀ Bl. einzeln, lang gestielt . . . . 34. **Phytocrene.**
    γ. Bl. in Köpfchen, welche in Büscheln oder Trauben stehen . . . 35. **Miquelia.**
  b. Innere Blh. oder Blkr. vereintblättrig, unten mit dem Frkn. vereint und bei der Reife erheblich vergrößert, entweder oberhalb der Fr. sackartig erweitert oder in einen langen Schnabel endigend. ♀ Bl. in Köpfchen oder Ähren . . . . 36. **Chlamydocarya.**

31. **Trematosperma** Urban. Bl. ⚥, 4-(selten 3-)teilig. Blh. einfach, dick, kurz becherförmig, 4lappig. Stb. hypogyn, mit kurzen, fadenförmigen Stf. und eiförmigen, unten tief 2lappigen A. Frkn. eiförmig mit 2, zuletzt nur 1 Sa.; N. sitzend, dick, ungeteilt oder 2lappig. Steinfr. am Grunde von der Blh. umgeben, mit dickem Mesocarp und einem nach innen zahlreiche halbkugelige und kegelförmige Fortsätze bildenden Endocarp. S. länglich, unregelmäßig grubig. — Strauch mit knolligem bis 3 m dickem Stamm, stielrunden, kurz behaarten, schwach windenden Zweigen, abwechselnden, gestielten, handnervigen, herzförmigen oder herz-nierenförmigen, am Rande welligen B. und einzeln oder zu zweien in den Blattachseln stehenden Bl.

1 Art, *T. cordatum* Urb., im Ahlgebirge des Somalilandes (vergl. Urban, in Jahrb. d. K. botan. Gart. III. Taf. VI, und Engler, in Sitzungsber. d. k. preuß. Acad. d. Wiss. 1893).

32. **Pyrenacantha** Hook. (*Adelanthus* Endl., *Cavanilla* Thunb., *Moldenhauera* Spreng.) Bl. 2häusig, mit einfacher 4-, seltener 3—5blättriger, klappiger Blh. ♂ Bl. mit 4 (3—5) Stb., mit nach innen längsspaltigen, nur in der Mitte sich berührenden Thecis und einem rudimentären Frkn. ♀ Bl. mit bleibenden und erhärtenden Blhb., mit sehr kurzen Stb. und einem oberständigen Frkn. mit sitzendem, scheibenförmigem Gr. Steinfr. zusammengedrückt mit dünnem Mesocarp und krustigem, außen runzeligem, innen stark warzigem Endocarp. E. mit kegelförmigem Stämmchen und breiten laubigen, 3—5nervigen Keimb. — Kletternde Sträucher mit abwechselnden, behaarten, 3—5-nervigen, ganzrandigen oder gezähnten oder gelappten B. und kleinen Bl. in Ähren.

6 Arten, 5 im tropischen und südlichen Afrika, davon *P. scandens* Harv. in Natal, 1 in Vorderindien.

33. **Natsiatopsis** Kurz. Bl. 2häusig, mit 4zähnigem Kelch und röhriger, oben 4spaltiger Blkr. ♂ Bl. mit 4 breit linealischen Stf. und einem dicht behaarten rudimentären Frkn. ♀ Bl. unbekannt. — Kletternder, rauhhaariger Strauch mit lang gestielten, länglich-eiförmigen, am Grunde herzförmigen, 7nervigen B. und kleinen, in 2—3 axillären Trauben stehenden Bl.

1 Art, *N. thunbergiaefolia* Kurz, in Ava in Ostindien. — Ungenügend bekannt und von mir nicht gesehen.

34. **Phytocrene** Wall. (*Gynocephala* Blume). Bl. 2häusig. ♂ Bl. mit becherförmigem, abgestutztem oder undeutlich gelapptem Kelch, 4 länglichen, behaarten Blb., 4 fadenförmigen Stf. mit eiförmigen, etwas sich öffnenden A. und einem stark behaarten rudimentären Gynäceum auf kurzem Stielchen. ♀ Bl. mit 3—5blättrigem Kelch und 3—5 klappigen, unterwärts zusammenhängenden Blb., mit kleinen Std. oder ohne solche und mit eiförmigem Frkn., der in einen langen dicken, säulenförmigen oder keulenförmigen,



Fig. 140. *Phytocrene macrophylla* Bl. *A* ein Zweig mit B.; *B* ein Stammstück mit ♂ Blütenständen; *C* ein ♂ Blütenköpfchen; *D* eine ♂ Bl.; *E* ein ♀ Blütenkopf; *F* eine ♀ Bl.; *G* Stempel; *H* Längsschnitt durch die ♀ Bl.; *J* eine Sa.; *K* eine Fr. im Längsschnitt, das zerklüftete Nährgewebe des S. zeigend; *L* ein S. nach teilweiser Entfernung des Nährgewebes, die gefalteten Keimb. zeigend; *M* Querschnitt durch das Endocarp und den S., die innere Zerklüftung des Nährgewebes und die S-förmige Faltung der großen Keimb. zeigend; *N* Keimung: das außen grubige Endocarp wird durch den quellenden S. und das hervorwachsende, im Boden flach knollig verdickte hypokotyle Stämmchen (*hyp.*) gesprengt, zwischen den freien Stielen (*pet.*) der noch eingeschlossenen Keimb. tritt das Hauptstämmchen der Pfl. (*st.*) hervor. (Original.)

am Scheitel trichterförmigen Gr. mit 2—4lappiger N. übergeht. Steinfr. wollig oder steifhaarig, mit dünnem Mesocarp und dickem, holzigem, vielgrubigem Endocarp. S. mit dünner, fast saftiger Schale, fleischigem, vielfach gefurchtem Nährgewebe und einem wenig kürzeren E. mit kurz kegelförmigem Stämmchen und sehr großen laubigen, flachen oder S-förmig zusammengefalteten Keimb. — Kletternde und windende, oft wollige und rauhhaarige Sträucher mit schenkeldicken Stämmen, mit sehr weiten, wasserreichen (daher der Name Phytocrene d. i. Wasserpflanze) Gefäßen in den oft stacheligen Zweigen und abwechselnden, gestielten, 3—7nervigen, ausgebuchteten oder handförmig gelappten, meist stark netzaderigen B. und in Köpfchen stehenden Bl. Die ♂ Bl. in zahlreichen kleinen, kugeligen oder eiförmigen Köpfchen, welche in achselständigen, langen, zusammengesetzten Trauben stehen; die ♀ Bl. größer und in gestielten kugeligen Köpfen, welche in der Fruchtreife oft die Größe eines Menschenkopfes erreichen.

Etwa 7 Arten, davon *P. gigantea* Wall. mit herzförmigen B. in Küstenwäldern von Martaban, 3 andere in Hinterindien, unter letzteren auch *P. palmata* Wall. mit 5lappigen B.; ferner 1 Art, *P. macrophylla* Blume (Fig. 140), in Java, 1 auf Celebes, 1 in Neuguinea.

Nutzen. Das in den Stämmen, namentlich in den Gefäßen reichlich enthaltene, beim Einschneiden in die Stämme herausfließende reine Wasser wird von den Eingeborenen gern genossen.

35. **Miquelia** Meißn. (*Jenkinsia* Griff.) Bl. 2häusig, mit kleinem 5spaltigem Kelch. ♂ Bl. mit 5 unterwärts in eine fadenförmige Röhre vereinten, der stielförmigen Blütenachse angewachsenen Blb., mit 5 sehr kurzen Stf. mit länglichen A. ♀ Bl. mit 4—5 freien Blb. an kurzer Achse, 4—5 sehr kurzen Std. und sitzendem, 1fächerigem Frkn. mit sitzender, dick scheibenförmiger oder becherförmiger N. Steinfr. länglich, zusammengedrückt, am Grunde von der Blh. umgeben, mit dünnem Mesocarp und krustigem, besonders außen, bisweilen auch innen warzigem Endocarp. S. mit dünner Schale und außen runzeligem Nährgewebe; E. so lang wie das Nährgewebe, mit kurzem Stämmchen und handnervigen, dick-laubigen Keimb. — Kletternde und windende Sträucher, mit handnervigen, abwechselnden, ganzrandigen oder gezähnten B. und mit in Köpfchen stehenden Bl.; die Köpfchen in Büscheln oder kurzen Trauben stehend.

5 Arten im indisch-malayischen Gebiet.

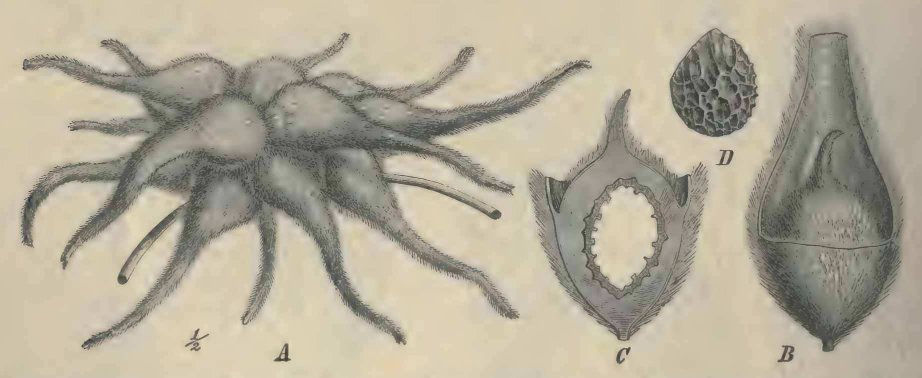


Fig. 141. *Chlamydocarya Thomsoniana* H. Baill. *A* Fruchtstand, an welchem aber die Schnäbel der Blh. sich noch mehr verlängern können; *B* der untere Teil der inneren Blh. mit der von ihr eingeschlossenen Fr.; *C* Längsschnitt durch die Fr. und den S.; *D* Ansicht des Endocarpes nach Entfernung des Exocarpes. (Original.)

36. **Chlamydocarya** H. Baill. Bl. 2häusig. ♂ Bl. unbekannt. ♀ Bl. mit 4teiligem Kelch und mit 4, einem kreiselförmigen, behaarten Achsenfortsatz aufsitzenden, fast ihrer ganzen Länge nach vereinten grünen Blb., mit 4 sehr kleinen linealischen Staminodien, mit unterwärts der Blkr. angewachsenem Frkn., mit dickem, kurzem, röhrigem Gr. Steinfr. ungleichmäßig zusammengedrückt, bis

zur Mitte oder darüber der Blkr. angewachsen und von der mächtig vergrößerten, sackförmig erweiterten oder schnabelförmig verlängerten Blkr. eingeschlossen, mit bleibendem, kegelförmigem, hohlem Gr., mit sehr dünnem fleischigem Mesocarp und außen grubigem, innen vielstacheligem Endocarp. S. tief grubig, mit dünner Schale und fleischigem Nährgewebe. E. axil, von der Länge des Nährgewebes, mit kurzem Stämmchen und dünnen handnervigen, flachen Keimb. — Kletternde, windende, meist steifhaarige Sträucher mit abwechselnden, gestielten, fiedernervigen B. und in Köpfen oder Ähren stehenden ♀ Bl., die Köpfchen einzeln oder traubig; die Bracteen länger als die Bl. und zurückgebogen.

3 Arten im tropischen Westafrika, *C. Thomsoniana* H. Baill. im Kamerungebiet, ausgezeichnet durch eine 1—1,5 cm lange, schnabelförmige Verlängerung der die Fr. einschließenden Röhre der Blkr. (Fig. 141); *C. capitata* H. Baill. in Sierra Leone und *C. Soyauxii* Engl. in Gabun, beide mit sackförmiger Erweiterung der Blkr. oberhalb der Fr.

II. Lophopyxidoideae.

Gynäceum der ♀ Bl. mit 5—4fächerigem Frkn. und 5—4 sitzenden pfriemenförmigen N.; jedes Fach mit 2 Sa. an einer vom Scheitel des Faches herabhängenden 2spaltigen Placenta, mit Anschwellung oberhalb der Mikropyle und mit rückenständiger Rhaphe. — Kletternde Sträucher mit rankenden Zweigen des rispigen Blütenstandes.

37. **Lophopyxis** Hook. F. (*Treubia* Pierre, *Combretopsis* K. Schum.). Bl. ☿ oder eingeschlechtlich, einhäusig. Kelch klein, mit 5 eiförmigen, in der Knospe klappigen B. Blb. 5, viel kleiner als die Kelchb. Discus mit 5 verkehrtherzförmigen Lappen vor den Blb. Stb. 5, so lang wie die Blb., in den ♀ Bl. fehlend, mit pfriemenförmigen Stf. und mit fast kugeligen, seitlich sich öffnenden A. Frkn. in den ♂ Bl. rudimentär, in den ♀ Bl. 5—4fächerig (s. oben). Fr. länglich, 5flügelig, einfächerig, einsamig. S. länglich, mit Nährgewebe. Keimling gerade, mit länglichen Keimb. und kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen. — Kletternde Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, schief eiförmigen, zugespitzten, am Rande entfernt und kurz gezähnten, zuletzt kahlen B. mit aufsteigenden Seitennerven und quer verlaufenden Adern. Bl. klein, dicht behaart, an achselständigen Rispen, deren untere Zweige zu einfachen hakenförmigen Ranken umgebildet sind, die ♂ in Knäueln, die ♀ oft einzeln.

3 Arten. *L. Maingayi* Hook. f. auf Malakka; *L. combretocarpa* (Pierre) Engl. (= *Treubia combretocarpa* Pierre) auf Ceram; *L. pentaptera* (K. Schum.) Engl. (= *Combretopsis pentaptera* K. Schum.) in Kaiser Wilhelmsland auf Neuguinea.

III. Cardiopterygoideae.

Kahle windende Kräuter mit dünnen, breit herzförmigen B. Bl. ☿. Blb. 5 in eine hypogynische 5lappige Blkr. vereinigt. 5 Stb. mit der Blkr. vereinigt. Frkn. 1fächerig, mit 2 hängenden Sa. und mit 2 ungleichen Gr. Fr. länglich verkehrt-eiförmig, mit 2 breiten Längsflügeln. — Gefäße mit einfacher Perforation und kurzgliederig. Um das Mark herum vor den Gefäßbündeln ungegliederte Milchsaftschläuche.

Der Name *Cardiopteris* ist von Wallich falsch gebildet; da er sich auf die herzförmige Flügelfr. bezieht, so muss er in *Cardiopteryx* umgewandelt werden; es hat dies auch den Vorteil, dass die fossile Farngattung *Cardiopteris* Schimp. nun beibehalten werden kann.

38. **Cardiopteryx** Wall. (em. Engl., *Peripterygium* Hassk.) Bl. ☿. Kelch 5teilig, mit dachigen Lappen. Blkr. mit 5 in der Knospe sich dachziegelig deckenden Lappen. Stb. 5 am oberen Rande der Blumenkronenröhre hervortretend, mit sehr kurzen Stf. und länglichen nach innen sich öffnenden A. Kein Discus. 2 N., die eine an der Fr. verlängert, mit tiefer Längsfurche und 2 Läppchen am Ende, die andere kurz bleibend, mit kopfförmigem Ende. Fr. oben herzförmig ausgerandet, mit 2 breiten, quergestreiften, glänzenden Flügeln. S. linealisch, längs gefurcht, mit sehr dünner Schale; E. sehr klein, kegelförmig, am Scheitel des Nährgewebes. — Bl. klein, sitzend, einerseitswendig an wiederholt gabeligen, achselständigen Blütenständen.

2 Arten. *C. lobata* R. Br. mit 5lappigen B., von Silhet im östlichen Himalaya durch Hinterindien bis nach Java und Celebes. — *C. moluccana* Blume mit ungeteilten, herzförmigen B., auf den Molukken, Ceram und Neuguinea.

Staphyleaceae

von

F. Pax.

Mit 24 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im April 1893.)

Wichtigste Litteratur. Bartling, Ordin. natur. 381. — De Candolle, Prodrom. II. 2. — Endlicher, Genera 1084. — Schnizlein, Iconogr. t. 235. — Payer, Organogénie 171. t. 36. — Bentham-Hooker, Genera I. 412. — Baillon, Hist. des plantes V. 342. — Eichler, Blütendiagramme II. 366. — Solereder, System. Wert d. Holzstructur. 103. — Radlkofer, über die Gliederung der Familie der Sapindaceen; in Sitzber. d. mathem.-phys. Klasse d. k. bayr. Acad. d. Wiss. 1890. Bd. XX. — Dippel, Laubholzkunde. II. 470. — Solereder, Über die Staphyleaceen-Gattung *Tapiscia*. Bericht d. deutsch. botan. Gesellsch. X.

Merkmale. Bl. regelmäßig, zweigeschlechtlich mit Kelch und Krone, allermeist mit 5zähliger Blh. und Andröceum und meist 3 Frb., concaver bis halbkugliger Achsencupula und meist deutlichem, intrastaminalem Discus. Kelchb. und Kronb. imbricat, letztere frei untereinander. Stb. 5 mit fadenförmigen Stf. und introrsen A. Frkn. vollkommen oder unvollkommen 3fächerig (bei *Tapiscia* einfächerig!), mit freien oder teilweise verwachsenen Gr. und kopfförmigen N. Sa. anatrop, horizontal oder meist ± aufrecht, mit ventraler Rhaphe, an centralwinkelständigen Placenten mehrere bis zahlreich, seltener wenige oder eine und dann grundständig (*Tapiscia*). Fr. eine Kapsel mit lederartiger bis fleischiger Fruchtschale, aufspringend oder sich nicht öffnend. S. 1 bis wenige in jedem Fach, mit steinharter oder krustiger Samenschale, bisweilen mit dünner, fleischiger Außenschicht, deutlichem Nabel, oft glänzend. E. groß, gerade, im Nährgewebe eingebettet, mit kleinem Würzelchen und großen, planconvexen Kotyledonen. — Sträucher oder Bäume, mit gegenständigen oder abwechselnden, allermeist unpaarig gefiederten B., meist mit Nebenb. und Stipellen. Bl. in endständigen oder axillären Rispen. — Geschlossener Sklerenchymring fehlt, Gefäßperforation leiterförmig, oft Hoftüpfel im Prosenchym.

Vegetationsorgane. Die Vegetationsorgane des St. zeichnen sich fast durchgehends durch große Kahlheit aus; während die typischen *Staphyleoideae* gegenständige B. besitzen, zeigen die *Tapiscioideae* spiralige Blattstellung. Die Zahl der Blättchen schwankt zwischen 3 bis 7; einfache B. kommen wohl nur bei *Turpinia* und auch hier nur selten vor. Die Nebenb. fallen leicht und frühzeitig ab. An Stelle der Stipellen treten bei *Huertea* Drüsen.

Anatomisches Verhalten. Gegenüber den *Sapindaceae* zeigen die Achsen der St. keinen geschlossenen Sklerenchymring, eine leiterförmige Gefäßperforation und häufig Hoftüpfel im Prosenchym; letzteres Merkmal ist aber nicht durchgreifend, indem die Tüpfel bei *Tapiscia* und *Huertea* einfach sind.

Blütenverhältnisse. Terminale Blütenstände bezeichnen die *Staphyleoideae*, während für *Tapiscia* ein axillärer Ursprung angegeben wird. Im Allgemeinen sind die Rispen reichblütig, bei *Staphylea* selbst armblütig, bei einzelnen Arten (*St. trifoliata*)

auf begrenzte Trauben reducirt. Bei reich verzweigten Rispen beobachtet man, selbst bei sonst decussierter Blattstellung, auch abwechselnden Ursprung der oberen Rispenstrahlen. Dem Blütenstand gehen gewöhnlich nur wenige Blattpaare voraus (Fig. 142 *B*); aus der Achsel des einen entspringt die Knospe für das nächste Jahr (*K*), wodurch ein sympodialer Aufbau des Sprosssystemes hervorgebracht wird (Fig. 142 *B*). Die Sprosse zeigen in ausgezeichneter Weise eine Förderung der vorderen Seite in der Größe der B und deren Achselsprosse (Knospen).

Zur Ergänzung der oben gemachten Angaben vergl. Fig. 142 *A*. — Das Nähere bei den einzelnen Gattungen.

Fig. 142. *A Staphylea trifoliata* L. Diagramm der Bl. — *B S. pinnata* L. Diagramm eines blühenden, mit 2 Vorb. (*v*), 2 Niederb. (*n*) und 2 Laubblattpaaren (l, l_1) versehenen Sprosses; *i* der terminale Blütenstand, *k* die Knospe für das nächste Jahr. (Nach Eichler.)

Bestäubung. Bei *Staphylea* kann Fremdbestäubung und Selbstbestäubung eintreten.

Frucht und Samen. Vergl. unter »Merkmale« und die Angaben bei den einzelnen Gattungen. Sehr verbreitet ist die Erscheinung, dass die dicke, harte, äußere Samenschale von der inneren, sehr dünnen Schicht derselben sich leicht loslöst; letztere überzieht das hornige Nährgewebe als dünnes Häutchen.

Geographische Verbreitung. Die typische Gattung *Staphylea* bewohnt die Bergwälder der nördlichen gemäßigten Zone, während *Turpinia*, gleichfalls auf beiden Hemisphären entwickelt, weiter südlich auftritt, nordwärts die subtrop. Gebiete nicht verlässt und südwärts bis ins malayische Gebiet und die nördl. Gebiete Südamerikas vordringt. Im extratropischen Ostasien treten die beiden Gattungen *Euscaphis* und *Tapiscia* hinzu, während *Huertea* mit den amerikanischen Arten von *Turpinia* die Verbreitung teilt.

Fossile Arten kennt man nur von *Staphylea*.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die von Bentham-Hooker und Baillon angenommene nahe Verwandtschaft der St. mit den *Sapindaceae* wird man bei dem reichlich entwickelten Nährgewebe, dem intrastaminalen Discus, dem geraden E., dem Fehlen eines geschlossenen Sklerenchymringes in der Rinde, sowie bei der leiterförmigen Gefäßperforation wohl aufgeben müssen; die schon von De Candolle, Endlicher u. a. angenommene Stellung der Familie in der nächsten Nähe der *Celastraceae* wurde neuerdings von Eichler und Radlkofer noch einmal gründlich erwiesen.

Nutzen. Die Arten von *Staphylea* sind beliebte Ziersträucher unserer Parkanlagen und liefern ein festes Holz für Drechslerarbeiten; die S. enthalten Oel, sind essbar, wirken aber gelinde abführend.

Einteilung der Familie.

A. B. gegenständig. Sa. mehrere bis zahlreich in jedem Fach des Frkn., ± aufrecht oder horizontal, mit ventraler Rhaphe. Prosenchym mit Hoftüpfeln . . **I. Staphyleoideae.**

B. B. wechselständig. Sa. je 1 in jedem Fach des Frkn., aufrecht. Prosenchym mit einfachen Tüpfeln . . . . **II. Tapiscioideae.**

C. Anhang: Gattung von zweifelhafter Stellung . . . . **Apiocarpus.**

Die Verwandtschaft der beiden Unterfamilien unter einander ist keine sehr enge. Man könnte sie mit ebenso großem Recht als besondere Familien ansehen, zumal die Blattstellung und die Zahl der Sa. bei beiden sehr verschieden ist. Dazu kommt noch die Verschiedenheit der Tüpfel im Prosenchym.

Die Gattung *Akania*, die von Radlkofer als abnormer Typus den *S.* angereiht wird, vermag ich nicht als angehörige Gattung der Familie zu betrachten. Mehr als die wechselständigen B. und das Fehlen der Nebenb. sprechen gegen einen Anschluss das diplostemone

Andröceum, die Zweizahl der Sa. in den Fruchtknotenfächern und namentlich deren hängende, epitrope Orientierung. Dagegen fällt die leiterförmige Gefäßperforation nicht so sehr ins Gewicht, zumal da ein anderes anatomisches Merkmal, die Hoftüpfel, nach Radlkofer keine typische Ausbildung mehr zeigt.

I. Staphyleoideae.

B. gegenständig, mit (bisweilen früh abfallenden) Nebenb. Sa. zahlreich oder doch mehrere in jedem Fruchtknotenfach, ± horizontal und dann einzelne bisweilen absteigend mit ventraler Rhaphe (epitrop), die meisten aufsteigend mit dorsaler Rhaphe (apotrop), oder häufiger alle aufsteigend mit dorsaler Rhaphe. Hoftüpfel im Prosenchym.

A. S. ohne fleischige Außenschicht (»Arillus«).
- a. Fächer der Fr. blasig aufgeblasen, dünnwandig . . . . **1. Staphylea.**
- b. Fächer der Fr. nicht aufgeblasen, lederartig bis fleischig . . . . . **2. Turpinia.**

B. S. mit fleischiger Außenschicht (»Arillus«) . . . . **3. Euscaphis.**

1. **Staphylea** L. (*Bumalda* Thunb., *Staphylodendron* Scop.), Blasenstrauch, Pimpernuss. Kelchb. 5, gleich, imbricat, abfallend. Blb. 5, so lang als der Kelch, aufrecht, imbricat. Discus intrastaminal, flach, am Rande gelappt. Stb. 5, aufrecht,



Fig. 143. *Staphylea pinnata* L. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl.; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Stb. von vorn und von der Seite gesehen; *E* Frkn.; *F* derselbe, längs durchschnitten; *G* Fr., teilweise angeschnitten; *H* S. von der Seite gesehen; *J* derselbe von der Bauchseite; *K* u. *L* S. längs und quer durchschnitten. (Nach der Natur.)

gleich, schwach perigyn (Fig. 3 *B, C*). Frkn. bis zum Grunde (2- oder meist) 3teilig, 3lappig oder die Fächer ± vereint, mit 2—3 freien oder meist oberwärts verwachsenen Gr. und kopfförmigen N. Sa. zahlreich, 2zeilig, ± aufsteigend oder horizontal, anatrop

(Fig. 143 *E, F*). Kapsel aufgeblasen, dünnhäutig, mit 1- bis wenigsamigen, oberwärts freien Fächern, die sich an der freien Spitze längs der Innenseite öffnen (Fig. 143 *G*). S. kuglig, mit steinharter Samenschale, fleischigem Nährgewebe. Kotyledonen planconvex (Fig. 143 *H—L*). — Sträucher mit gegenständigen B. B. mit Nebenb., zusammengesetzt 3—7zählig, die Blättchen in der Knospenlage involut, mit Stipellen versehen. Rispen länglich bis eiförmig, nickend (Fig. 143 *A*). Bl. weiß, mit gegliederten Stielen und je 2 Vorb.

7 Arten, über die nördliche gemäßigte Zone zerstreut, nirgends in zahlreichen Arten entwickelt. — **a.** B. gefiedert, aus 5—7 Blättchen bestehend, selten bei *S. colchica* Stev. auch 3zählig. Hierher *S. pinnata* L. (Fig. 143) in Mitteleuropa, vorzugsweise im pontischen Gebiet verbreitet, sowie in Vorderasien. *S. colchica* Stev. im Kaukasus. Bastarde beider Arten sind *S. elegans* Zabel und *S. Coulombieri* André. — **b.** B. gedreit. Hierher gehören: *S. Emodi* Wall. im westlichen Himalaya und Afghanistan; *S. Bumalda* DC. in Japan. *S. trifoliata* L., verbreitet im atlantischen Nordamerika, *S. Bolanderi* Gray im nördlichen Kalifornien, *S. mexicana* Watson in Mexiko.

Mit Ausnahme der zuletzt genannten beiden Arten alle in Cultur. — Vergl. hierzu Zabel, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Staphylea*. Gartenflora 1888, p. 498 u. f.

Fossil ist *S. acuminata* Lesq. in der Greenrivergroup bei Florissant in Nordamerika aufgefunden worden; sie ist nächst verwandt mit *S. trifoliata* L. Vergl. Schenk, in Zittel, Handb. d. Paläontol. II. p. 554.

2. **Turpinia** Vent. (*Dalrymplea* Roxb., *Lacepedea* H. B. K., *Ochranthe* Lindl., *Eyrea* Champ., *Mauracenia* O. Kuntze z. T.) Kelch tief 5spaltig, bleibend, Abschnitte imbricat. Blb. 5, breit spatelförmig bis kreisförmig. Discus groß, gelappt, intrastaminal. Stb. 5, schwach perigyn. (Fig. 144 *F*). Frkn. 3lappig, 3fächerig, mit 3 freien oder vereinigten Gr.

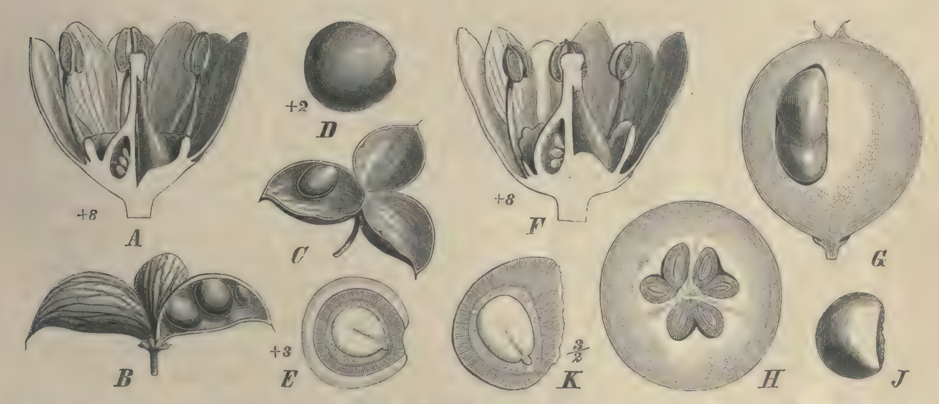


Fig. 144. *A—E Euscaphis japonica* (Thunb.) Pax. *A* Bl. im Längsschnitt; *B* Fr.; *C* dieselbe geöffnet; *D* u. *E* S., letzterer längs durchschnitten. — *F—K Turpinia pomifera* DC. *F* Längsschnitt der Bl.; *G* Fr. längs durchschnitten; *H* dieselbe im Querschnitt; *J* S. von der Seite gesehen; *K* derselbe im Längsschnitt. (Nach der Natur.)

Sa. zahlreich, zweireihig, aufsteigend, anatrop (Fig. 144 *F*). Fr. fleischig oder lederartig, 3fächerig (Fig. 144 *G, H*), mit wenigen oder zahlreichen S. S. mit glänzender, sehr harter oder krustiger Testa (Fig. 144 *J, K*), mit fleischigem Nährgewebe. Kotyledonen planconvex. — Kahle Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, unpaarig gefiederten, sehr selten einfachen B. Nebenb. klein, sehr früh abfallend. Blättchen lederartig, gezähnt, oft mit Stipellen versehen. Rispen groß, terminal und axillär.

Etwa 10 Arten in Ostindien (hier die formenreiche *T. pomifera* DC. [vielleicht Collectivspecies]), dem malayischen Archipel (*T. sphaerocarpa* Hassk.), nördlich bis ins südl. China reichend (*T. arguta* [Lindl.] Seem. mit einfachen B.); mehrere Arten in Mexiko (*T. pinnata* [Schlecht.] Hemsl., *insignis* [H. B. K.] Tul., *paniculata* Vent.), in Westindien (*T. occidentalis* [Sw.] Don) und nach Bentham-Hooker auch in den nördlichen Gebieten Südamerikas.

3. **Euscaphis** Sieb. et Zucc. Kelchb. 5, gleich, imbricat, bleibend. Blb. 5, so lang als der Kelch, breit elliptisch, imbricat. Discus intrastaminal, am Rande gelappt. Stb. 5, so lang als die Blb., aufrecht, perigyn (Fig. 144 *A*). Frkn. bis zum Grunde (2- oder meist) 3teilig, die Fächer frei; die 3 Gr. oberwärts verwachsen; N. kopfförmig. Sa. 2—3 in jedem Fache. Fr. aus 1—3 spreizenden Balgfrüchtchen bestehend (Fig. 144 *B*, *C*); Balgfrüchtchen lederartig, trocken stark geadert, 1samig, zuerst längs der Bauchnaht sich öffnend. S. kugelig, seitlich etwas zusammengedrückt, schwarz, glänzend. Samenschale mit dünner, fleischiger Außenschicht (»Arillus«) und steinharter Innenschicht; Nährgewebe fleischig; Kotyledonen planconvex (Fig. 144 *D*, *E*) — Kahle Sträucher mit gegenständigen B. B. mit abfallenden Nebenb., unpaarig gefiedert. Blättchen lederartig, kerbig gesägt, mit Stipellen versehen. Rispen groß, aufrecht, vielblütig, Rispenzweige gegenständig od. abwechselnd. Bl. (weißlich?) viel kleiner als bei *Staphylea*.

E. japonica (Thunb.) Pax (= *E. staphyleoides* Sieb. et Zucc.) in den Wäldern der montanen Region des südlichen und mittleren Japans.

II. Tapiscioideae.

B. wechselständig mit (oder ohne?) Nebenb. Sa. in jedem Fache des Frkn. nur 1, aufrecht, anatrop. Stb. 5. Prosenchym mit einfachen Tüpfeln.

A. Bl. ohne freie Discusdrüsen. Frkn. 1fächerig. Schleimzellen vorhanden **4. Tapiscia.**
B. Bl. mit freien Discusdrüsen. Frkn. unvollkommen 2fächerig. Schleimzellen 0 **5. Huertea.**

4. **Tapiscia** Oliv. Kelch glockig-röhrig, kurz 5lappig, mit breiten, stumpfen Abschnitten. Blb. 5, den Kelch wenig überragend. Discus 0. Stb. 5, schwach perigyn, mit den Blb. abwechselnd; Stf. linealisch-pfriemenförmig, A. länglich-elliptisch. Frkn. kuglig, dick, in einen die A. überragenden Gr. verschmälert, welcher oben eine 2- bis 3zähnige N. trägt, einfächerig (oder unten mit Scheidewänden?). S. einzeln, grundständig, aufrecht, anatrop. Fr. rundlich oder ellipsoidisch, beerenartig, mit fleischigem oder lederartigem Pericarp, welches dem S. dicht anliegt. S. glänzend, mit krustiger Testa und kleinem, 3eckigem Nabel. Nährgewebe hornig, tief ausgehöhlt, indem die Samenschale an der Chalaza einspringt. E. excentrisch mit breiten Kotyledonen und langem Würzelchen. — Baum (?) mit abwechselnden, 5—7paarigen B., abfallenden Nebenb. und kleinen Stipellen; Blättchen gestielt, am Grunde ± herzförmig, gesägt, unterseits blaugrün. Rispen axillär, kürzer als der Blattstiel. Bl. klein, an der schwach bekleideten Achse sitzend, Fr. kurz gestielt; Tragb. klein. In der primären Rinde und im Mark oft große Zellen mit einseitig verschleimter Membran.

1 Art, *T. sinensis* Oliv., in der chinesischen Provinz Szechwan.

5. **Huertea** Ruiz et Pav. Bl. polygam mit vertiefter Achsencupula und 5—6 Kelchzähnen. Blumenb. klein, weichhaarig, imbricat. Stb. 5—6, wie die Blumenb. perigyn, mit pfriemlichen, kurzen Stf. Discusdrüsen mit den Stb. alternierend. Frkn. in einen kurzen Gr., welcher sich oberwärts in 2 Äste spaltet, verschmälert, unvollkommen 2fächerig, indem die Scheidewand oberwärts verschwindet. Sa. in jedem Fach je 1, aufsteigend, anatrop. Fr. steinfruchtartig, 1samig. — Baum mit abwechselnden, unpaarig gefiederten B., gezähnten Blättchen, welche am Grunde (den Stipellen gleichwertige) Drüsen besitzen. Rispen reich verzweigt, terminal und achselständig. Bl. klein.

2 Arten: *H. glandulosa* Ruiz et Pav. in Peru und *H. cubensis* Griseb. auf Kuba.

Unvollkommen bekannte Gattung von zweifelhafter Stellung.

Apiocarpus Montr. Kelch 5spaltig, weichhaarig, mit imbricaten Abschnitten. Blb. 5, innen kahl, einem »perigynen Discus« eingefügt, länger als die Kelchb. Stb. 8, kahl, die Blh. überragend. Kapsel 3fächerig, 3klappig, mit je 2 Sa. in jedem Fach, zugespitzt, an der Basis zusammengezogen, birnenförmig. Gr. 0, N. 3. Sa. länglich, mit rotem Arillus. — Strauch, mit unterbrochen gefiederten B. und ganzrandigen Blättchen. Bl. traubig, grünlich weiß.

1 Art, *A. Moquini* Montr., auf der Insel Art bei Neukaledonien, von den Eingeborenen Aligo genannt.

Aceraceae

von

F. Pax.

Mit 20 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im April 1893.)

Wichtigste Litteratur. Linné, Genera 1155. — De Candolle, Prodr. I. 593. — Bentham-Hooker, Genera pl. I. 409. — Schnizlein, Iconogr. III. t. 227. — Baillon, Hist. d. pl. V. 427. — Schimper, Traité de paléontologie III. 129. — Pax, Monographie der Gattung *Acer*, in Engler's Jahrb. VI. 287—374; VII. p. 177—263; XI. p. 72—83; XII. p. 393—404; in Hooker's Icones plant. 3. ser. vol. IX. tab. 1896—1897. — Oliver, Ebenda tab. 1898. — Schenk, in Zittel's Handbuch d. Paläontologie II. 554. — Dippel, Dendrologie II. p. 407.

Merkmale. Bl. regelmäßig, andromonöcisch (Fig. 146 *C*, *D*), androdiöcisch oder diöcisch (Fig. 146 *A*, *B*), mit Kelch und Krone, seltener apetal. Blh. 4- oder häufiger 5zählig. Blb. ohne Schuppenanhängsel. Discus ringförmig, oft gelappt, bisweilen auf einzelne Zähne reduciert, selten fehlend, extrastaminal (Fig. 146 *C*, *D*) bis intrastaminal (Fig. 146 *E*). Stb. 4—10, häufig 8, hypogyn oder perigyn (wenigstens in den ♂ Bl., Fig. 146 *F*), oder mitten im Discus inseriert. Stf. frei. Rudiment des Frkn. in den ♂ Bl. meist entwickelt. Frb. 2, einen 2fächerigen, quer zusammengedrückten, 2lappigen Frkn. bildend. Gr. frei, oder kürzer oder länger am Grunde verwachsen. Sa. in jedem Fach 2, collateral oder übereinander stehend, orthotrop bis fast anatrop, mit breiter Basis sitzend, Rhaphe dorsal. Fr. eine Spaltfr., deren 2, den Frb. entsprechende Teile geflügelt sind und sich nicht öffnen (Fig. 148 *G*). S. ohne Nährgewebe, mit dünner Samenschale, in jedem Fach meist nur 1 entwickelt. Kotyledonen flach oder gerollt oder gefaltet. Würzelchen dem Nabel genähert. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, abfallenden oder immergrünen, nebenblattlosen, gestielten, einfachen, ungeteilten, häufig gelappten, fingernervigen, bisweilen zusammengesetzten B. Blütenstände terminal oder seitlich, Rispen, Trauben, Dolden oder Ähren bildend, vor, mit oder nach den B. erscheinend.

Vegetationsorgane. Alle Arten von *Acer* keimen oberirdisch, mit Ausnahme von *A. dasycarpum* Ehrh., von welchem eine hypogäische Keimung bekannt ist. Der Übergang von den Keimb. zu den Laubb. wird bisweilen durch weniger gegliederte, einfachere Formen vermittelt. In Bezug auf die Faltung bilden die Laubb. 2 Typen: bei den meisten Arten bildet die Oberfläche auf dem Querschnitt einen spitzen Winkel; dieser Typus ist gleichzeitig durch eine reichlichere Faltung der Spreite charakterisiert. Bei *A. monspessulanum* L., *campestre* L. u. a. bildet die Oberfläche des aus der Knospe hervortretenden B. bald eine convexe Krümmung. Von den ungeteilten und ganzrandigen B. des *A. oblongum* Wall. oder den ungeteilten, aber gesägten B. der Arten der Sect. *Indivisa* führen mancherlei Übergänge zu den 3lappigen B., wie z. B. des *A. monspessulanum* L., *trifidum* Hook. et Arn., hinüber; und wenn alsdann die beiden seitlichen Lappen je eine basiläre Ausgliederung erzeugen, so erhält man ein 5lappiges B., wie es den meisten Arten der Gattung *Acer* zukommt. Die Verzweigung der Ahornb., welche 5- oder mehrlappig sind, ist also eine cymöse. Das sieht man namentlich deutlich an den gelegentlichen Formen,

wo das 5lappige B. sich in ein bis zum Grunde gespaltenes, 3schnittiges auflöst (*A. glabrum* var. *tripartitum*, Culturformen des *A. Pseudo-Platanus*). Wenn die cymöse Verzweigung an den höheren Auszweigungen sich wiederholt, so erhält man das 5—9lappige B. der Sect. *Palmata*. Ein zweiter Typus begegnet uns aber bei *Acer* Sect. *Negundo* und *Trifoliata*. Hier erscheinen gefiederte B., am häufigsten 3zählige, bei *A. Negundo* L. selbst 5-, seltener 7zählige, und hieran schließt sich auch die Gattung *Dipteronia* an. Bei diesen B. hat also eine Vermehrung der Glieder 1. Ordnung (Blättchen) stattgefunden: es sind nicht nur 3 Glieder, sondern 5 und mehr, welche, unter einander gleichwertig, gebildet werden.



Fig. 145. Blütenstand von *Acer platanoides* L.

Der Übergang von den Laubb. zu den Knospenschuppen, welche in geringerer od. größerer Zahl, am zahlreichsten bei der Sect. *Lithocarpa*, ausgegliedert werden, ist ein plötzlicher (Fig. 145); bisweilen erscheint das eine B. eines Paares noch als Laubb., das andere schon als Knospenschuppe. Morphologisch entsprechen die Knospenschuppen, wie auch Göbel nachgewiesen hat, der Verbreiterung des Blattgrundes unter gleichzeitiger Verkümmerung des Oberb. Dies demonstrieren namentlich die Übergangsformen, welche im Frühjahr an den austreibenden Knospen zu beobachten sind. Die Knospen selbst sind allermeist völlig von den Knospenschuppen überdeckt, offen bei Sect. *Negundo*, dafür aber hier, wie übrigens auch bei einzelnen geschlossenen Knospen (*A. Sieboldianum* Miq.), vom Blattstielgrund überdeckt. Die meisten derselben erscheinen aber frei, bei *A. pennsylvanicum* L. und Verwandten noch dazu gestielt.

Anatomisches Verhalten. Die jüngeren Zweige mancher Ahorne (*A. pennsylvanicum*) scheiden an ihrer Oberfläche Wachs aus, welches nach Uloth durch Umwandlung von Cellulose entstehen soll. Die Ausscheidung erfolgt bei der genannten Art zwischen je zwei Bastteilen, wodurch die bekannte Längsstreifung der jüngeren Zweige bedingt wird; sie erfolgt nicht vor dem zweiten Jahre, setzt sich aber bis zum zehnten Jahre fort. (Näheres bei Uloth, in »Flora« 1867, p. 385 u. 421). Der Kork entsteht bei den Wachs absondernden Arten 3 bis 6 Zelllagen unter der Epidermis, bei andern direct unter derselben, so auch bei *A. campestre* L. Bei gewissen Formen desselben (var. *suberosum* Bönningh.) tritt die Korkbildung mittelbar unter der Endknospe ein, so dass schon jüngere Zweige mit einem Korkmantel umgeben sind, welcher durch das Dickenwachstum des Zweiges gesprengt wird. Dadurch entstehen die bekannten Korkflügel. Dieselben alternieren oft in den auf einander folgenden Internodien, fehlen aber an den Knoten selbst.

Rindenparenchym und Markstrahlen, welche bis 5reihig sind, führen ausschließlich Einzelkrystalle. Die Zwischenräume zwischen den primären Bastbündeln werden nur bei einzelnen Arten durch Steinzellbildung verbunden. In der Jugend bilden

sich nach Möller (Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882, p. 267) alljährlich Platten von Bastfasern, in älteren Stadien erfolgt dies nur in mehrjährigen Perioden.

Secretschläuche finden sich, wie es scheint, nicht bei allen Arten. Wo sie vorhanden sind (*A. campestre, platanoides*), liegen sie gruppenweise an der Außenseite des Weichbastes; sie entstehen durch Fusion senkrecht über einander stehender Zellen. (Näheres hierüber bei De Bary, Vergl. Anatomie 157.)

Das Holzparenchym enthält Krystallschläuche, das Holzprosenchym ist durch den Mangel von Hoftüpfelung und die Gefäße durch eine einfache Perforation charakterisiert.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der meisten Ahorne und der Gattung *Dipteronia* stehen terminal, wobei denselben meist in beschränkter Zahl Laubblattpaare vorangehen (Fig. 145). Da dieselben ihre Hauptachse mit einer Bl. abschließen, sind die Arten also einachsig. Hier verhalten sich Endknospe und seitliche Knospen eines Verzweigungssystems völlig gleich. Bei *A. barbinerve* Maxim. bleibt bereits die Endknospe vegetativ, die Seitenknospen tragen Laubb. und schließen mit einer Inflorescenz ab. Ähnlich verhalten sich *A. diabolicum* Miq., *tetramerum* Pax u. a., nur haben bei diesen die seitlichen Knospen ihre vegetative Thätigkeit aufgegeben und entwickeln nur Blütenstände, und hieran schließt sich auch *A. rubrum* L. und verwandte. Auch diese letzteren entwickeln terminale Blütenstände, aber an seitlichen Kurztrieben eines verlängerten Ästchens, das seinerseits vegetativ weiter wächst. Die einzelnen Bl. entspringen aus der Achsel von Knospenschuppen. Gegenüber *A. diabolicum, tetramerum* u. s. w. fällt also bei der Sect. *Rubra* auch die Region der Hochb., die bei jenen noch entwickelt war, typisch fort. — Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei der Sect. *Negundo*. *A. Negundo* L. selbst entwickelt vegetative Langtriebe; an diesen stehen Kurztriebe, an welche die Blütenstände gebunden sind. Letztere stehen, sobald sie ♀ sind — der Baum ist diöcisch —, terminal an den Kurztrieben, wenn sie ♂ sind lateral an den Kurztrieben. *A. californicum* (Torr. et Gr.) Koch und *mexicanum* (DC.) Pax. endlich trägt Blütenstände, welche, mögen sie ♂ oder ♀ sein, stets seitlich an den erwähnten Kurztrieben entspringen.

Was die äußere Ausbildung der Blütenstände anbelangt, so erscheinen bei *Dipteronia* reichblütige Rispen, bei *A. Pseudo-Platanus* L. und vielen andern Arten Rispen von traubenähnlichem Habitus, bei *A. tataricum* L., *platanoides* L. (Fig. 145) u. s. w. als Ebenstrauß. Ist die Hauptachse fast ganz reduciert, so ergeben sich endlich Dolden (*monspessulanum* L. u. a. (Fig. 148 *B*). Bei diesen Arten waren die seitlichen Strahlen verzweigt, sind diese einblütig, so erhält man die Trauben von *A. Negundo* L. ♀, *pennsylvanicum* L. u. s. w., oder die Ähren von *A. Henryi* Pax, oder die Dolden von *A. rubrum* L., *japonicum* Thunb. u. a. Dass die Blütenstände von einer Endbl. begrenzt sind, wurde bereits erwähnt; dass die sog. einfachen Blütenstände gar nicht selten auch einzelne verzweigte Seitenachsen tragen (*A. rubrum*), ist nicht auffallend.

Über die einzelnen Blüten ist nur noch Folgendes nachzutragen. Durch Ausfall eines Phyllomkreises entstehen aus dem Typus (K_5 C_5 A_{5+5} $G_{(2)}$ 1) die apetalen Bl. von *A. grandidentatum* Nutt., *carpinifolium* Sieb. et Zucc. u. a.; die Apetalie ist bisweilen unvollständig bei *A. dasycarpum* Ehrh. und *tetramerum* Pax. 2) die monostemonen Bl. von *A. rubrum* L., *argutum* Maxim., *tetramerum* Pax mit episepalen Staubb. Eine Vermehrung der Gliederzahl erfolgt gelegentlich in allen Kreisen; besonders auffallend ist eine solche im Gynäceum, das sich dann zu 3-, 4- bis 8flügligen Fr. entwickelt, wie solche wohl bei allen Arten gelegentlich vorkommen. Die Kelchb. von *A. saccharinum* Wangenh. (Fig. 148 *C—E*) sind unter einander verwachsen, sonst begegnen allerwärts freiblättrige Kelche und Kronen. Die Beschaffenheit des Discus und seine Lage zu den Staubb. ist von Bedeutung für die Gruppierung der Arten (Fig. 146). Die Sa. verdicken ihr äußeres Integument an der ventralen Seite, und die äußerste Schicht des Integumentes wächst zu langen, unter sich freien Papillen aus, welche an Länge die

Dimensionen der Sa. übertreffen. Diese Papillenbildung ist in der Gattung *Acer* fast allgemein verbreitet.

Bestäubung. Sämmtliche Arten haben die Neigung, durch Abort eingeschlechtlich zu werden, und zwar ist bei ihnen vorzugsweise Andromonöcie (Fig. 146 *C—E*) und Androdiöcie entwickelt. Bei vielen Arten wird das jedesmalige andere Geschlecht noch rudimentär entwickelt; bei *A. Negundo* L. (Fig. 146 *A*, *B*), *cissifolium* C. Koch u. a. fehlt es. Rein diöcisch ist die Sect. *Negundo*. Übrigens ist die Trennung der Geschlechter bisher nur ungenügend beachtet worden. Wittrock (Botan. Centralbl. XXV, p. 55 u. f.) zeigte, dass sich bei *A. platanoides* L. verschiedene Typen bezüglich der Geschlechtsverhältnisse unterscheiden lassen. Das Nähere sehe man daselbst.

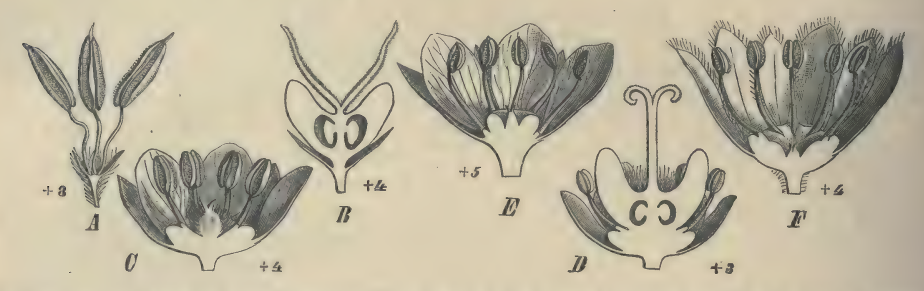


Fig. 146. Bl. von *Acer*-Arten im Längsschnitt. *A* ♂ und *B* ♀ Bl. von *A. Negundo* L.; *C* u. *D* von *A. Pseudo-Platanus* L; *E* von *A. Hookeri* Miq.; *F* von *A. campestre* L. (Original.)

Nach H. Müller (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalens, 1879. p. 213) wird die Bestäubung durch lang- und kurzrüsslige Insekten vermittelt, welche der zur Blütezeit reichlich abgeschiedene Honig anlockt. Die Secretion erfolgt aus dem innern Gewebe durch Vermittlung der Spaltöffnungen, die sich auf dem Discus vorfinden.

Bastarde kommen in der Gattung *Acer* unstreitig vor. Im wildwachsenden Zustande ist bisher nur *A. monspessulanum* × *campestre* in der Herzegovina aufgefunden worden, jedoch kennt man solche in der Kultur. Solche sind folgende: 1) *A. Boscii* Spach (= *pennsylvanicum* × *tataricum?*); 2) *A. creticum* Schmidt (*barbatum* Hort., = *monspessulanum* × *Pseudo-Platanus*); 3) *A. Duretti* (Hort.) Pax (= *Pseudo-Platanus* × *obtusatum?*); 4) *A. hybridum* Spach (= *Pseudo-Platanus* × *italum?*); 5) *A. zöschense* Pax (= *campestre* × *Lobelii*). Vielleicht ist *A. Dieckii* Pax = *platanoides* × *Lobelii*.

Frucht und Samen. Hier muss namentlich die Lage des E. im S. näher hervorgehoben werden. E. lassen sich bezüglich dessen zwei Typen unterscheiden: bei dem einen (*A. Pseudo-Platanus* L., *palmatum* Thunb., *monspessulanum* L. u. a.) liegt die Mediane der Kotyledonen in der Ebene der Fruchtflügel; die Kotyledonen selbst sind spiralig aufgerollt, aber so, dass die Spitze wieder außen liegt, und der E. ist von der Seite gesehen campylotrop. Viel häufiger liegt die Mediane der Kotyledonen senkrecht gegen die Fruchtflügel. So bei *A. tataricum* L., welcher einen geraden, fast atropen E. besitzt, während alle andern Arten dieses Typus campylotrope E. aufzuweisen haben. Die Krümmung liegt bei *A. Negundo* L. und *cissifolium* C. Koch in der Mitte der Kotyledonen, welche wiederum an der Spitze zurückgeschlagen sind, oder häufiger an der Spitze des hypokotylen Gliedes. Im letzteren Falle bleiben die Kotyledonen 1) ohne Faltung und Krümmung (*A. pennsylvanicum* L., *sikkimense* Hook. u. s. w.), oder 2) sie sind schwach sichelförmig gebogen (*Dipteronia*), stärker und in Folge dessen mit 2 Falten versehen bei *A. platanoides* L., *campestre* L. u. a.; oder 3) an der Spitze mehrfach gefaltet (*A. rubrum* L., *saccharinum* Wangenh. u. a.)

Geographische Verbreitung und Geschichte. Alle Ahorne sind Bewohner von Gebirgen oder solcher Gebiete der nördl. Hemisphäre, welche sich an Gebirge anschließen. Im Süden steigen sie bis zu beträchtlicher Höhe empor, im Himalaya bis zu 2300—3300 m. Die meisten Arten besitzt das Gebiet, welches vom Osthimalaya bis Centralchina sich erstreckt; an Artenreichtum kommt ihm das japanische Gebiet sehr nahe.

Im Mittelmeergebiet liegt das Centrum der Verbreitung im Osten: einmal die Gebirge der Balkanhalbinsel und dann der wälderreiche westliche Kaukasus sind reich an Arten; doch finden sich einzelne Species noch in Spanien, Nordafrika (*A. monspessulanum* L., *obtusatum* W. K.) und Persien. Die nördliche Grenze des Mediterrangebietes überschreiten 6 Arten, davon sind 2 (*A. italum* Lauth, *monspessulanum* L.) nur auf den Süden, *A. tataricum* L. nur auf den Südosten Mitteleuropas beschränkt. Die 3 andern Arten (*A. campestre* L., *platanoides* L., *Pseudo-Platanus* L.) reichen erheblich weiter nordwärts und *A. platanoides* L. tritt unter 61—62° im südl. Skandinavien in die Polargrenze.

Im Himalaya bewohnen nur wenige Arten (*A. caudatum* Wall., *oblongum* Wall., *laevigatum* Wall.) das ganze Gebirgssystem; die meisten besitzen eine isoliertere Verbreitung und sind bald auf den Osten, bald auf den Westen beschränkt. Der Sikkim-Himalaya ist bei weitem artenreicher als die Bergzüge im Westen. Der westl. Himalaya zeigt in seiner Ahornflora deutliche Beziehungen zum östl. Mittelmeergebiet, der Osthimalaya ist mit der Ahornflora des südl. Centralchina und Südjapans auf das engste verbunden. Die Sect. *Integrifolia* reicht mit einer Art (*A. niveum* Blume) bis Java und Sumatra. Das continentale, extratropische Ostasien ist in den centralchinesischen Gebirgen, namentlich in den Provinzen Hupeh und Szechwan, außerordentlich reich an Arten, und hier tritt auch die zweite Gattung der Familie *Dipteronia* auf. Die Ahornflora dieses Gebietes trägt den Charakter teils des Sikkim-Himalayas, teils des südlichen Japans klar ausgesprochen an sich, während in der Mandschurei und am Amur der Charakter sich insofern ändert, als die Beziehungen gegen das östl. Mittelmeergebiet herrschend werden. In Japan kann man 2 Bezirke unterscheiden, einen nördlichen, artenärmeren, der Beziehungen gegen das Amurgebiet, sowie gegen das atlantische und pacifische Nordamerika aufweist, und einen südlicheren, artenreichen, welcher an die Flora des östlichen Himalayas anknüpft.

In Nordamerika reichen die Ahorne nordwärts bis in das südl. Canada und Oregon und bilden hier noch üppige Wälder (*A. macrophyllum* Pursh, *circinatum* Pursh), südwärts bis Mexiko (*A. mexicanum* [*DC.*] Pax, *Negundo* L. var. *texanum* Pax). Jedoch ist die Verbreitung der Arten im Großen und Ganzen an die Gebirge (Alleghanies, Rocky Mountains, Sierra Nevada) gebunden. Das atlantische und pacifische Nordamerika haben keine Art gemeinsam; ersteres Gebiet besitzt relativ wenige Sectionen (5), aber verhältnismäßig zahlreiche Arten (10), letzteres relativ zahlreiche Sectionen (5), aber verhältnismäßig wenige Arten (7). Gegen das Gebiet der Prairien verschwinden die Arten schnell, nur *A. Negundo* L. reicht längs der Flussläufe tiefer hinein.

Selten eignet sich eine Gattung für die Bestimmung fossiler Funde so gut, wie *Acer*: B. mit ihrer charakteristischen Form, Stellung und Nervatur, Bl. und Fr. sind im fossilen Zustande längst bekannt und gehören zu den häufigsten Pflanzen tertiärer Schichten. Nichtsdestoweniger habe ich Veranlassung genommen, eine erhebliche Zahl sog. »Arten« — es sind etwa 40—50 — als unbrauchbar aus der Gattung auszuschließen, und wenn man ferner auch diejenigen Reste, welche zwar der Gattung *Acer* angehören, aber in ihrem Verwandtschaftsverhältnis nicht näher zu bestimmen sind, außer Acht lässt, so bleiben noch recht zahlreiche fossile Funde übrig. Diese erweisen das Auftreten der Ahorne im untern Tertiär; sie werden erst im Miocen häufiger und lassen sich bis in das Quarternär hinein verfolgen.

Es ist mir gelungen, unter den fossilen Resten mehrere Typen aufzufinden, welche zu den jetzt lebenden Sectionen in nahen Beziehungen stehen. Einige dieser Typen sind folgende:

Sect. I. *Palaeo-Rubra* Pax (*A. trilobatum* [Sternb.] A. Br., *vitifolium* Ung., *Bruckmannii* Heer, *gracile* Saporta, *grosse-dentatum* Heer, *angustilobus* Heer, *dasycarpoides* Heer und

viele andere umfassend). Die Gruppe war im Tertiär reicher entwickelt als in der Jetztwelt. Grönland, Böhmen, Schlesien, Sachsen, Wetterau, Rheinthal, Schweiz, Frankreich, Oberitalien, Croatien, Kumi, Südfrankreich, Sacchalin, pacif. Nordamerika.

Sect. II. *Palaeo-Spicata* Pax (*A. ambiguum* Heer, *arcticum* Heer, *Pseudo-Platanus* Grad, *crenatifolium* Ettingsh., *brachyphyllum* Heer u. s. w.). Auffallend wenig reich gegliedert. Arkt. Gebiet, Sacchalin, Mitteleuropa, Südfrankreich.

Sect. III. *Palaeo-Palmata* Pax (*A. Nordenskiöldii* Nathorst, *polymorphum pliocenicum* Saporta, *Sanctae-crucis* Stur). Kamschatka, Japan, Ungarn, Italien, Centralfrankreich.

Sect. IV. *Palaeo-Negundo* Pax (*Negundo triloba* Newberry). Ober Missouri.

Sect. V. *Palaeo-Campestria* Pax (*A. creticum pliocenicum* Saporta, *Gaudini* Schimp., *crassinervium* Ettingsh., *Bolanderi* Lesq., *campestre* Gaudin, *palaeocampestre* Ettingsh., *subcampestre* Göpp., *massiliense* Sap., *vitifolium* A. Br., *Cornaliae* Massal. u. s. w.). Enthält Formen aus der nächsten Verwandtschaft von *A. monspessulanum* L., *campestre* L., *italum* Lauth. Fehlen im arktischen Gebiet, verbreitet in Mitteleuropa, Oberitalien und in Kalifornien.

Sect. VI. *Palaeo-Platanoidea* Pax (*A. acutelobatum* Ludw., *laetum* Sap., *platanoides* Hansen, *Lobelii* Schmalhausen u. s. w.). Mitteleuropa, Altai, Japan.

Sect. VII. *Palaeo-Saccharina* Pax (*A. Jurenaki* Stur, *palaeo-saccharinum* Stur). Ungarn.

Auf Grund dieser fossilen Funde, ihrer Verbreitung und des verschiedenen Alters der sie enthaltenden Schichten zusammen mit der gegenwärtigen Verbreitung der Ahorne habe ich in meiner Monographie eine Geschichte der Gattung zu geben versucht. Zunächst erweisen die paläontologischen Funde auf das Bestimmteste den circumpolaren Ursprung der Gattung. Im Oligocen des arktischen Gebietes (Grönland, Spitzbergen, Island, Kamschatka) findet sich eine Ahornflora, welche sich aus Verwandten der Sect. *Rubra*, *Spicata* u. *Palmata* zusammensetzt, während zu derselben Zeit in Mitteleuropa schon unzweifelhafte Verwandte der *Campestria* existierten. Aus dem gleichzeitigen Vorkommen von Arten dieser Verwandtschaft in Europa und dem pacifischen Nordamerika seit dem Tertiär lässt sich jedoch schließen, dass sie gleichfalls aus höheren Breiten südwärts wanderten; auch für die *Platanoidea* lässt sich dies wahrscheinlich machen. Im Miocen finden sich die arktischen Sectionen bereits in südlicheren Breiten, und gegen das Pliocen hin sehen wir die Südwärtswanderung noch vollendeter.

Da die Ahorne arktischen Ursprungs sind, darf es nicht auffallen, dass während der ganzen Tertiärzeit die Verbreitung der Arten eine viel gleichmäßigere war, als gegenwärtig, obwohl andererseits nicht geleugnet werden kann, dass schon frühzeitig Verschiedenheiten in der Verbreitung der Sectionen zwischen der alten und neuen Welt sich geltend gemacht haben. So ist es unter Anderem höchst wahrscheinlich, dass seit jeher Arten der Gruppe *Negundo* in der alten Welt fehlten. Im Großen und Ganzen aber bleibt durch das ganze Tertiär hindurch die Verbreitung, wie erwähnt, eine gleichmäßige. Wir finden im Tertiär *Palmata* in Frankreich, Ungarn, Italien und Japan; die *Platanoidea* reichten von Frankreich über den Altai bis Japan; die *Campestria* bewohnten die ganze nördliche gemäßigte Zone nach den Funden in Europa und Kalifornien zu schließen, u. s. w. Die in der Jetztzeit isoliertere Verbreitung der Sectionen kann daher erst die Folge von Ursachen sein, welche nach der Pliocenzeit sich geltend machten; und im Besitz dieses Resultates werden wir jene Ursachen im Beginn der Eiszeit suchen müssen.

Amerika ist vermöge seines geographischen Aufbaues viel günstiger für die Erhaltung tertiärer Formen beschaffen als die alte Welt; daher finden wir dort auch eine vollkommenere Erhaltung der Sectionen. Mitteleuropa, welches fast ganz im Bereich intensiver Vergletscherung lag, verlor bis auf wenige Formen, welche sich zum geringen Teil erhalten haben, zum größten Teil aber in postglacialer Zeit einwanderten, seine reiche tertiäre Ahornflora; das Mittelmeergebiet ist schon günstiger gelegen, und der Himalaya, sowie die ostasiatischen Gebirge sind, wie auch anderweitige pflanzengeographische Thatsachen lehren, für die Erhaltung tertiärer Formen vorteilhaft gelegen. Die gegenwärtig vorhandenen Verbreitungscentren sind also in erster Linie zurückzuführen auf eine locale Erhaltung älterer Formen. Aber es lässt sich auch eine 2. Art des Endemismus für die Gattung *Acer* wahrscheinlich machen. Im östlichen Mittelmeergebiet scheinen seit der Tertiärzeit die *Spicata* und noch mehr die *Campestria* in einer Bildung neuer Formen (Varietäten, schwächer umgrenzte Arten) begriffen zu sein, und dasselbe gilt im östlichen Himalaya und extratropischen Ostasien für eine größere Anzahl von Sectionen, während in Nordamerika an der pacifischen Küste Anzeichen eines fortschreitenden Endemismus fehlen und im atlantischen Gebiet nur in beschränktem Maße für die *Rubra* und *Saccharina* sich zum Ausdruck bringen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten verwandt mit den *Sapindaceae* und von diesen hauptsächlich verschieden durch gegenständige, fingernervige B., regelmäßige Bl. und vielfach auch die Form des Discus; ein geschlossener Sklerenchymring, wie er die *Sapindaceae* charakterisiert, ist nur einzelnen *Acer*-Arten eigen. Die *Hippocastanaceae* weichen durch ihre durchweg zusammengesetzten B., die symmetrischen Bl. und die 3 Frb. von den *Aceraceae* ab.

Nutzen. Das Holz aller Arten ist hart und dauerhaft, nimmt leicht Politur an und wird von Tischlern und Drechslern vielfach verarbeitet. Die Rinde enthält Gerbstoff.

Bei vielen (allen?) Arten findet sich in der Rinde Zucker, doch ist meist der Procentgehalt ein so geringer, dass die Gewinnung nicht lohnt. Unter den deutschen Arten ist *A. Pseudo-Platanus* L. noch am zuckerreichsten. Nur in Nordamerika werden *Acer dasycarpum* Ehrh. und namentlich *A. Negundo* L. und *saccharinum* Wangenh. auf Zucker benutzt. Der Gehalt beträgt 2 bis 3 %. Zur Gewinnung desselben wird der Baum Ende Februar bis Ende März angebohrt. Der mehrere Wochen ausfließende Saft wird eingedickt (Ahorn-Syrup) und aus demselben der Ahornzucker bereitet. Ein stärkerer Baum liefert jährlich etwa 5—6 Pfund, in einzelnen Fällen bis 33 Pfund Zucker. In den nördlichen Staaten Nordamerikas und im südl. Canada ist der Zuckergewinn kein geringer.

Für die Parkanlagen liefern viele Arten schöne und beliebte Zierbäume und -Sträucher; *A. dasycarpum* Erh., *Negundo* L., *platanoides* L. und *Pseudo-Platanus* L. sind als Chausseebäume vielfach angepflanzt.

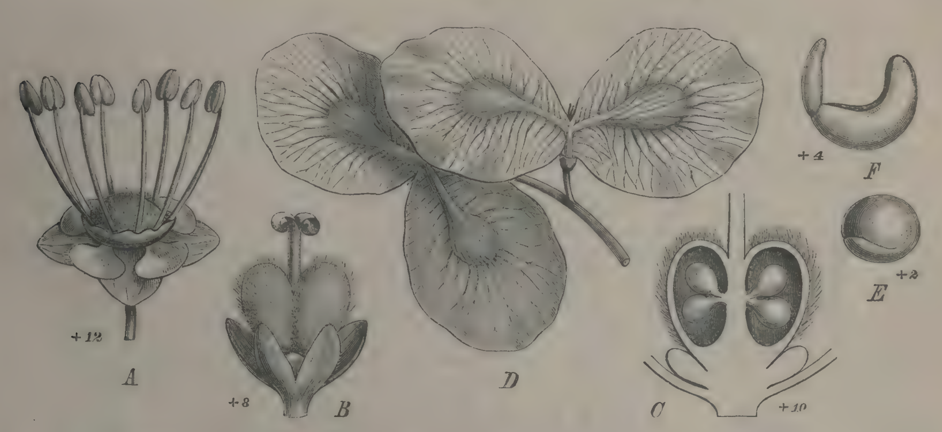


Fig. 147. *Dipteronia sinensis* Oliv. *A* Bl.; *B* Frkn.; *C* derselbe im Längsschnitt; *D* 2 reife Fr.; *E* u. *F* E. aus der Fr. herauspräpariert. (Nach Oliver.)

Einteilung der Familie.

A. Teile der Spaltfr. ringsherum geflügelt . . . . 1. **Dipteronia.**
B. Teile der Spaltfr. nur 1seitig geflügelt . . . . 2. **Acer.**

1. **Dipteronia** Oliv. Von *Acer* wesentlich nur durch die Fr. verschieden. — 6—7 m hoher Baum mit unpaarig gefiederten B., scharf und grob gesägten Blättchen und reichblütigen, großen, vielfach verzweigten, terminalen Rispen (Fig. 147).

1 Art, *D. sinensis* Oliv., in Centralchina, Prov. Hupeh und Szechwan (Fig. 147).

2. **Acer** L. (*Negundo* Mönch, *Negundium* Raf.) Von *Dipteronia* nur durch die Fr. unterschieden. — Bäume oder Sträucher mit ungeteilten und 3nervigen oder 3- bis 5-lappigen und dann handnervigen oder zusammengesetzten, 3—5zähligen B. Blütenstand terminal oder lateral (Fig. 145, 146, 148).

Gegenwärtig sind fast 100 gut unterschiedene Arten bekannt; dazu kommen noch einige unsichere Species sowie Culturformen, vermutlich hybrider Herkunft. Dieselben gliedern sich in folgende Sectionen.

A. B. zusammengesetzt aus 3—5 Blättchen.
  a. Bl. zweigeschlechtlich. Discus entwickelt . . . . Sect. IV. *Trifoliata.*
  b. Bl. eingeschlechtlich. Discus 0 . . . . Sect. VI. *Negundo.*
B. B. einfach.
  a. B. ungeteilt oder kaum 3lappig (vergl. hierbei aber gewisse Formen der *Campestria* [*syriacum, creticum*]).
    α. Bl. rispig. Discus extrastaminal . . . . Sect. V. *Integrifolia.*
    β. Bl. einfach traubig. Discus intrastaminal . . . . Sect. VII. *Indivisa.*
  b. B. deutlich 3—5- bis mehrlappig.
    α. Stb. in den ♂ Bl. deutlich hypogyn. Discus extrastaminal.
      I. B. 5- bis mehrlappig. Fr. ziemlich klein, zierlich . . . . Sect. III. *Palmata.*
      II. B. 3—5lappig. Fr. mittelgroß oder groß.
        1. Bl. mit oder nach den B. erscheinend. Discus entwickelt . . Sect. II. *Spicata.*
        2. Bl. vor den B. erscheinend. Discus rudimentär . . . . . . Sect. I. *Rubra.*
    β. Stb. in den ♂ Bl. perigyn, meist mitten im Discus inseriert.
      I. Bl. einfach traubig . . . . Sect. XII. *Macrantha.*
      II. Bl. rispig oder doldig.
        1. Kelchb. verwachsen. Blb. 0 . . . . Sect. XI. *Saccharina.*
        2. Kelchb. frei. Blb. allermeist vorhanden.
          * Fruchtfächer flach, ohne große, hervorragende Leisten Sect. X. *Platanoidea.*
          ** Fruchtfächer convex, mit starken, hervortretenden Leisten.
            † B. 5lappig, wie die Blütenstände völlig kahl . . . . Sect. VIII. *Glabra.*
            †† B. und Blütenstand ± behaart.
              △ B. ± lederartig, oft immergrün. Fruchtflügel nicht durchscheinend Sect. IX. *Campestria.*
              △△ B. ± dünnhäutig. Fruchtflügel dünn, oft durchscheinend Sect. XIII. *Lithocarpa.*

Sect. I. *Rubra* Pax. Äste dünn. Knospenschuppen wenig zahlreich, die inneren nicht verlängert. B. nicht lederartig, oberseits glänzend, unterseits meist blaugrün. Bl. doldig, aus besonderen, blattlosen Kurztrieben verlängerter Zweige, androdiöcisch. Fruchtflügel unter spitzem oder einem rechten Winkel divergierend. 4 Arten im atlantischen Nordamerika. *A. rubrum* L. an feuchten Standorten, Charakterpfl. der »Swamps«; in Europa häufig cultiviert; noch häufiger, vorzugsweise als Alleebaum und in Parks ist *A. dasycarpum* Ehrh., von voriger verschieden durch apetale Bl. und behaarte Frkn. — Ferner *A. microphyllum* Pax und *semiorbiculatum* Pax, 2 etwas zweifelhafte Arten.

Sect. II. *Spicata* Pax. Blütenstand rispig oder traubig-ährig, einfach oder zusammengesetzt. — **a.** B. fast ungeteilt, grob doppelt gesägt: *A. tataricum* L. in Südosteuropa und Vorderasien, in Parkanlagen als größerer Strauch cultiviert. Fr. im Herbst oft scharlachrot. — **b.** B. 3lappig: *A. trifidum* Hook. et Arn. im mittleren China heimisch, in botanischen Gärten als Kalthauspfl. in Cultur; hiermit oft verwechselt *A. trinerve* Dipp., unvollkommen, nur in B. bekannt, wahrscheinlich aus Japan; *A. Ginnala* Maxim. in Central- und Ostasien, in botan. Gärten als Strauch im Freien ausdauernd; *A. creticum* Schmidt durch die lederartigen B. charakterisiert, wahrscheinlich eine Hybride; ebenso sind *A. Duretti* (Hort.) Pax und die seltenen *A. Boscii* Spach und *hybridum* Spach wohl Bastarde. — Fernere Arten dieser Gruppe: *A. Paxii* Franch. (Yun-nan), *cinerascens* Boiss. (Persien), *pilosum* Maxim. (Kansu [China]), *isolobum* Kurz (Pegu). — **c.** B. 5- oder seltener zugleich 3lappig. *A. spicatum* Lam. in den Bergwäldern des atlantischen Nordamerikas, mit unterseits weichhaarigen B., in Cultur; eine Var. desselben auch in der Mandschurei; *A. Pseudo-Platanus* L., Bergahorn (Fig. 147 *C, D*), heimisch in den Wäldern des mittleren und südlichen Europas und Vorderasiens, allenthalben angepflanzt; *A. macrophyllum* Pursh im pacif. Nordamerika, vorzugsweise im Oregongebiet große Wälder bildend, durch die großen B., langen Trauben und steifhaarigen Fruchtfächer charakterisiert, in Cultur; *A. Heldreichii* Orph. in den Gebirgen der Balkanhalbinsel, seltener angepflanzt, verwandt mit voriger, aber durch die tief gelappten B. und doldentraubigen Bl. verschieden; *A. insigne* Boiss. et Buhse (Kaukasus, Persien) und *A. Trautvetteri* Medwedj. im Kaukasus, beide cultiviert. Weitere Arten dieser Gruppe: *A. multiserratum* Maxim. (Kansu), *caesium* Wall. (Westhimalaya), *molle* Pax (Westhimalaya), *acuminatum* Wall.

(Himalaya, seltene Kalthauspfl.), *Campbelli* Hook. (Osthimalaya), *urophyllum* Maxim. (Kansu), *sinense* Pax (China), *Oliverianum* Pax (China). Letztere Art bildet den Übergang zur

Sect. III. *Palmata* Pax. Äste dünn. B. meist 11lappig oder -teilig, dünn, Abschnitte bei den Culturformen nicht selten tief zerschlitzt. Blütenstand doldentraubig, terminal, Fruchtflügel horizontal oder unter stumpfen Winkel spreizend. 5 Arten, davon in Cultur: *A. palmatum* Thunb. in ganz Japan heimisch, oft und in zahllosen Formen cultiviert. Bei uns Kalthauspfl. *A. circinatum* Pursh im pacif. Nordamerika, vorzugsweise in Oregon, in botan. Gärten, sonst selten, angepflanzt. — Weitere Arten: *A. japonicum* Thunb. (Nordjapan), *circumlobatum* Maxim. (Nippon, S.O.-Mandschurei), *Sieboldianum* Miq. (Nippon).

Sect. IV. *Trifoliata* Pax. B. gedreit. Blütenstand terminal, nach oder mit den B. erscheinend, niemals doldig. *A. cissifolium* C. Koch (Nippon) noch selten in Cultur. — Andere Arten: *A. Henryi* Pax (China), *nikoënse* Maxim. (Japan, neuerdings in die Cultur eingeführt), *mandschuricum* Maxim. (S.O.-Mandschurei).

Sect. V. *Integrifolia* Pax. B. lederartig (Lorbeerform!), meist völlig ganzrandig; kahl. Blütenstand terminal. Fruchtflügel unter etwa rechtem Winkel divergierend. *A. oblongum* Wall., häufiger Baum des ganzen Himalaya, Kalthauspfl.; ebenso, aber sehr selten *A. Schwerini* Pax. — Fernere Arten: *A. niveum* Bl. (Assam, Sumatra, Java), *laevigatum* Wall. (Osthimalaya), *reticulatum* Champ. (Hongkong), *cordatum* Pax (China), *Fabri* Hance (China).

Sect. VI. *Negundo* Mönch (als Gatt.). Diöcische Bäume mit sich nicht deckenden Knospenschuppen. B. unpaarig gefiedert, Blättchen 3—5. Bl. apetal, mit kleinen Kelchb. ♂ Blütenstand doldig, ♀ einfach-traubig. Blütenstände lateral, an verlängerten Zweigen. 3 Arten: *A. Negundo* L. im atlantischen Nordamerika verbreitet, mit ganz kahlen, jüngeren Zweigen, häufig in Cultur (Fig. 146 *A, B*); viel seltener angepflanzt findet man *A. californicum* (Torr. et Gr.) C. Koch im pacif. Nordamerika; nicht in Cultur ist *A. mexicanum* (DC.) Gray aus Centralamerika.

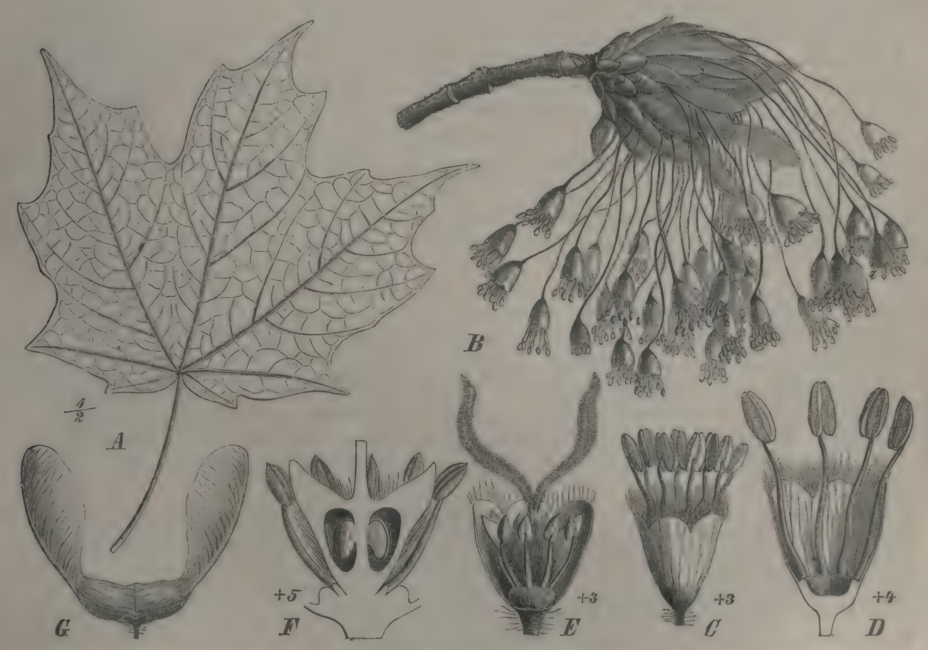


Fig. 148. *Acer saccharinum* Wangenh. *A* einzelnes B.; *B* Blütenstand; *C* u. *D* ♂ Bl., letztere längs durchschnitten; *E* u. *F* ♀ Bl., letztere im Längsschnitt; *G* Fr. (Original.)

Sect. VII. *Indivisa* Pax. B. beim Trocknen oft braun werdend, meist stark zugespitzt, doppelt gesägt bis eingeschnitten-gesägt, seltener ganzrandig. Blütenstand terminal, seltener lateral, mit oder nach den B. erscheinend. In Cultur nur: *A. Hookeri* Miq. (Fig. 146 *E*) (Osthimalaya) und *carpinifolium* Sieb. et Zucc. (Südjapan), seltene Kalthauspfl. —

Weitere Arten: in Südjapan *A. distylum* Sieb. et Zucc.; im Osthimalaya *A. Thomsoni* Miq., *sikkimense* Miq., *stachyophyllum* Hiern; *A. Davidi* Franch. (China) und *A. betulifolium* Maxim. (Kansu).

Sect. VIII. *Glabra* Pax. B. dünn, matt, 5lappig oder bei einer Varietät (*A. glabrum* v. *tripartitum* [Nutt.] Pax) bis zum Grunde 3schnittig; die Blattlappen scharf doppelt gesägt. Blütenstand terminal, doldig-traubig. Nur 2 wenig verschiedene Arten im pacif. Nordamerika, *A. glabrum* Torr. und *Douglasii* Hook., davon erstere selten cultiviert.

Sect. IX. *Campestria* Pax. B. glänzend, stumpf kerbig gesägt. Blütenstand terminal, doldenrispig, vor oder mit den B. erscheinend. — **a.** Bl. apetal. Hierher nur *A. grandidentatum* Nutt. (Rocky Mountains), sehr selten in Cultur. — **b.** Mit Blb. Fruchtflügel horizontal. *A. campestre* L., Feldahorn (Fig. 146 *F*), in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, auch angepflanzt; zeigt nicht selten starke Korkbildung an jüngeren Zweigen; vielgestaltige Art. — **c.** Mit Blb. Fruchtflügel unter ± spitzem Winkel divergierend: *A. monspessulanum* L., Charakterpfl. des Mittelmeergebietes, auch im Rheingebiet, mit 3lappigen B. Häufiger Zierstrauch. Hiervon nur wenig verschieden ist *A. orientale* (L.) C. Koch des östlichen Mittelmeergebietes; Kalthauspfl. B. sehr veränderlich, in der Form bald sich dem *A. monspessulanum* nähernd, bald eiförmig, ungeteilt ganzrandig. Großblättriger als die beiden genannten Arten sind: *A. obtusatum* W. K. mit kurzen, abgerundeten Blattlappen und *A. italum* Lauth mit spitzen Blattlappen, beide im Mittelmeergebiet heimisch, namentlich letztere sehr variabel; beide häufige Ziersträucher. — Fernere Arten (der Gruppe **c.** angehörig): *A. reginae Amaliae* Orph. (Griech. Gebirge), *pubescens* Franch. (Turkestan), *syriacum* Boiss. (Libanon, Cypern).

Sect. X. *Platanoidea* Pax. Bl. unterseits stark glänzend, 3—5—7lappig, Lappen ganz oder grob buchtig gezähnt. Blütenstand terminal, doldenrispig, mit oder vor den B. erscheinend. *A. zöschense* Pax, Bastardform von *A. Lobelii* mit *A. campestre*. *A. platanoides* L., Spitzahorn, in Mitteleuropa und Vorderasien heimisch, häufig cultiviert; ebenso *A. Lobelii* Ten. (östl. Mittelmeergebiet bis zum Himalaya reichend), von voriger durch die ganzrandigen Blattlappen unterschieden. In der Mitte zwischen beiden *A. Dieckii* Pax, wahrscheinlich Bastard. — Weitere Arten: *A. divergens* C. Koch (Kaukasus), *truncatum* Bunge (Nordchina), *pictum* Thunb. (Japan, Mandschurei; selten in Cultur), *A. tenellum* Pax (China), *A. Miyabei* Maxim. (Yesso); *A. fallax* Pax (Dalmatien).

Sect. XI. *Saccharina* Pax. Knospenschuppen sich nicht deckend. B. unterseits kahl oder behaart, matt; Blattlappen grob buchtig gezähnt. Bl. vor den B. erscheinend. Blütenstand doldig, ♀ terminal, ♂ meist lateral an vegetativen Langtrieben. Kelchb. innen behaart. 3 Arten: *A. saccharinum* Wangenh. (nicht L.), Zuckerahorn (Fig. 148), im atlant. Nordamerika; hier und da cultiviert *A. floridanum* (Chapm.) Pax in Florida und *A. Rugelii* Pax im atlant. Nordamerika.

Sect. XII. *Macrantha* Pax. Knospen oft gestielt. B. meist 3lappig, aber auch 5lappig, die Lappen stark zugespitzt, scharf gesägt oder doppelt gesägt. Blütenstand terminal. Discus oft stark reduciert. Fruchtfächer flach. 11 Arten. In Cultur: *A. pennsylvanicum* L. in den Bergwäldern des atlant. Nordamerikas. Rinde jüngerer Zweige blauweiß gestreift. *A. crataegifolium* Sieb. et Zucc. und *rufinerve* Sieb. et Zucc., beide im südl. Japan heimisch, seltene Kalthauspfl. — Fernere Arten: Im Sikkim-Himalaya *A. pectinatum* Wall.; in der Mandschurei *A. tegmentosum* Maxim.; in China *A. erosum* Pax und *Maximowiczii* Pax; im südl. Japan *A. capillipes* Maxim., *parviflorum* Franch. et Sav., *micranthum* Sieb. et Zucc., *Tschonoskii* Maxim.

Sect. XIII. *Lithocarpa* Pax. Jüngere Zweige meist weichhaarig. Knospenschuppen sehr zahlreich. B. matt, 5lappig, Lappen zugespitzt. Blütenstand seitlich an vegetativen Langtrieben, vor oder mit den B. erscheinend. Fruchtfächer sehr hart. 7 Arten. *A. villosum* Wall. im westl. Himalaya (seltene Kalthauspfl.), *A. Francheti* Pax und *tetramerum* Pax in Centralchina, *A. barbinerve* Maxim. in der südöstl. Mandschurei, *A. diabolicum* Bl. (selten in Cultur), *purpurascens* Franch. et Sav. und *argutum* Maxim. (selten cultiviert) im südl. Japan.

Fossile Arten siehe unter Geographische Verbreitung.

Hippocastanaceae

von

F. Pax.

Mit 14 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im Mai 1893.)

Wichtigste Litteratur. Linné, Genera n. 462. — De Candolle, Prodr. I. 597. — Schnizlein, Iconogr. t. 230. — Payer, Traité d'organogénie p. 128. t. 28. — Peyritsch, in botan. Ztg. 1858. p. 153. — Bentham-Hooker, Genera plant. I. p. 398. — Baillon, Hist. d. plantes V. p. 367, 424. — Müller, Befruchtung d. Blumen. 154. — Eichler, Blütendiagramme II. p. 346. — Solereder, Holzstructur p. 103. — Schenk, in Zittel, Handbuch d. Paläontologie II. 552. — Radlkofer, in Sitzber. d. mathem. phys. Classe d. k. bayer. Acad. d. Wiss. Bd. XX. 1890. 107—111. — Dippel, Dendrologie II. 395.

Merkmale. Bl. andromonöcisch, unregelmäßig, mit Kelch und Krone. Kelch frei oder verwachsen, 5blättrig, mit imbricaten Zipfeln oder B. Blb. 5 oder 4, ungleich, genagelt. Staubb. 8—5, frei, mit aufrechten oder abwärts gebogenen Stf. A. intrors. Discus extrastaminal, ganz oder gelappt, oft einseitig entwickelt. Frb. 3, einen 3fächrigen Frkn. bildend, mit verlängertem Gr. und einfacher N. Sa. je 2 im Fach, mit 2 Integumenten, meist verschieden orientiert, die untere absteigend mit dorsaler Raphe, die obere aufsteigend mit ventraler Raphe, oder horizontal. Kapsel lederartig, meist 1-, seltener 2fächrig, einsamig, fachspaltig 3klappig. S. groß, rundlich, mit glänzender, lederartiger Schale, und großem, mattem Nabelfleck, ohne Nährgewebe. E. groß; Cotyledonen dick, halbkugelig; Würzelchen in einer durch eine Duplicatur der Samenschale gebildeten Tasche. — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen B., ohne Nebenb., fingerförmig zusammengesetzt aus 3—9 Blättchen. Bl. ansehnlich in terminalen Wickeltrauben.

Vegetationsorgane. Alle H. sind Bäume oder Sträucher mit fingerförmig zusammengesetzten B., die Zahl der Teilblättchen beträgt bei *Aesculus* 5 bis 9, bei *Billia* meist 3. An Stockausschlag oder etiolierten Trieben geht das fingerförmige B. häufig in ein gefiedertes über. Die Knospenschuppen gehen aus dem Blattgrunde hervor unter weitgehender Reduction des Oberblattes. Mittelformen zwischen Knospenschuppen und Laubblättern zeigen austreibende Knospen.

Anatomisches Verhalten. In der Rinde der H. kommt ein gemischter Sklerenchymring zur Ausbildung. Eine einfache, runde bis elliptische Gefäßperforation ist gleichfalls charakteristisch. Die Markstrahlen sind 1- bis 2reihig. Brandza hat neuerdings gezeigt, dass die Bastardnatur eines *Aesculus* sich auch anatomisch nachweisen lässt. (Revue génér. de Botanique. 1890 p. 301.)

Neuerdings hat Waage (Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. IX. [1891] p. 132) nachgewiesen, dass eine größere Anzahl von *A.*-Arten haubenlose Kurzwurzeln, welche der Speicherung von Wasser dienen, entwickeln, und kommt zu dem Schluss, dass die Bildung dieser Organe wohl allen Arten zukommen mag.

Blütenverhältnisse. Die mit ansehnlichen Bl. versehenen Wickeltrauben stehen terminal an Sprossen mit wenigen Blattpaaren. Die unregelmäßigen Bl. besitzen eine

diagonal liegende (Fig. 149) Symmetrieebene; von den Vorb. ist nur eines entwickelt. Der frei- (*Billia*) oder verwachsenblättrige (*Aesculus*) Kelch ist bald regelmäßig, bald unregelmäßig, 2lippig nach $^3/_2$ (Fig. 149). Die Blb. entstehen nach Payer simultan und bilden eine stets unregelmäßige Krone nach $^2/_3$; die beiden oberen Blb. weichen in Färbung und Gestalt von den unteren erheblich ab; von den 3 unteren Blb. abortiert häufig das mittelste, bisweilen ist es rudimentär erhalten, nach Payer entwicklungsgeschichtlich immer nachweisbar. Die Glieder des Andröceums sind hypogyn innerhalb des Discus eingefügt; ihre Zahl schwankt zwischen 5 und 8. Der Abort betrifft die Glieder des episepalen Kreises; doch ist an der entwickelten Bl. hiervon nichts zu beobachten, indem die vorhandenen Stb. sich symmetrisch um die Symmetrieebene anordnen oder sich in den Umfang gleichmäßig teilen; sie sind sämtlich mehr oder weniger nach abwärts gebogen. Von den 3 Frb. liegt eines in der Symmetrieebene nach vorn.

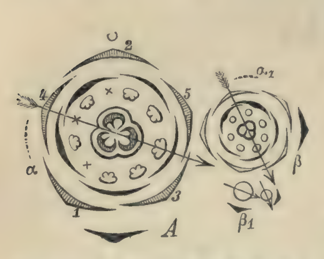


Fig. 149. *Aesculus Hippocastanum* L. Diagramm einer 3blütigen Wickel. Die Kelchb. in der Reihenfolge ihrer Entstehung numeriert. α u. α_1 abortierende Vorb. Die Pfeile bezeichnen die Symmetrieebenen. (N. Eichler.)

Bestäubung. Die Bl. von *Aesculus* sind andromonöcisch, wobei bisweilen die männlichen Bl. die zuerst entwickelten des Blütenstandes sind (*A. Hippocastanum* × *Pavia*); auch finden sich in der Regel innerhalb eines Blütenstandes einige Bl., deren (völlig entwickelte) A. frühzeitig abfallen, welche also biologisch weiblich sind. Die Zwitterbl. scheinen wohl durchweg protogynisch zu sein; im weiblichen Stadium sind die A. scharf nach unten zurückgeschlagen, im männlichen richten sie sich zu spreizender Stellung empor, zeigen aber immer noch eine Abwärtskrümmung ihrer Stf. (Fig. 150). Als Lockmittel dient der von dem Discus erzeugte Honig, als Schauapparat die Blumenb. Die oberen Blumenb. von *A. Hippocastanum* besitzen am Grunde gelbe Flecke, deren Farbe



Fig. 150. *Aesculus Hippocastanum* L. 1 ♂ Bl. im Längsschnitt. 2 Zwitterbl. im ♀ und 3 im ♂ Stadium, letztere im Längsschnitt; *s* Kelchb., *p* Blumenb., *a* A., *st* N., *ov* Frkn., *ov'* Rudiment desselben. (Nach Müller.)

sich nach dem Stäuben der A. und der Geschlechtsreife der N. in Carminrot verwandelt, und dasselbe giebt Martelli (Nuov. giorn. bot. italian. 1888 p. 402) für *Ae. lutea* Wangenh. und *Hippocastanum* × *Pavia* an. Es vergrößert sich demnach gegen das Ende der Blütezeit die Augenfälligkeit des Schauapparates. (Vergl. Ascherson, der Farbenwechsel d. Saftmals in den Bl. der Rosskastanie. Naturwiss. Wochenschrift 1888 p. 129; Focke, Farbenwechsel der Rosskastanienblumen. Abh. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. XXXI. p. 108.)

Als Befruchter spielen Hummeln die Hauptrolle; beobachtet wurden auch Bienen u. a. Insekten.

Frucht und Samen. Die Kapsel ist bald glatt, bald mit Stacheln versehen, und diese Eigentümlichkeit bietet gute systematische Charaktere dar. Das Weitere siehe unter Merkmale.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist über die nördliche gemäßigte Zone zerstreut, in keinem Gebiet sehr formenreich entwickelt, am artenreichsten noch in Nordamerika vertreten. Ihre Vertreter reichen südwärts bis Venezuela und Neu-Granada (*Billia*), sowie bis Ostindien (*Aesculus*); die Polargrenze wird in der Alten Welt gebildet von *A. Hippocastanum* L. (Thessalien, Epirus), *chinensis* Bunge (Nördl. China) und *A. turbinata* Bl. und *dissimilis* Bl. (Japan). In Amerika geht *A. lutea* Wangenh. bis in das südliche Canada. In früheren Erdperioden reichte der Verbreitungsbezirk der Gattung *Aesculus* erheblich weiter nordwärts, und die Verbreitung war eine gleichmäßigere, indem auch Reste aus der Sect. *Pavia* in Europa auftraten. Unter diesem Gesichtspunkte erscheint das Vorkommen von *A. Hippocastanum* L. in den nordgriechischen Gebirgen als ein isolierter Rest einer früher größeren Verbreitung. Nachgewiesen sind B. (*A. Palaeohippocastanum* Ettingh. im Miocän von Bilin, solche, welche der gewöhnlichen Rosskastanie sehr nahe stehen, im Quarternär von Leffe), S. (*A. salinarum* Ung. im Pliocän von Wilizka, solche von *A. Hippocastanum* L. im oberen Pliocän von Frankfurt a. M.). In Japan constatierte Nathorst 2 bis 3 neue *Aesculus*-Arten im Tertiär und auch in Nordamerika fehlen fossile Funde nicht (*A. antiqua* Dawson).

Verwandtschaft. Die Familie ist sehr nahe verwandt mit den *Sapindaceae*, und es unterliegt mehr dem Belieben des Einzelnen, sie als besondere Familie zu betrachten oder den *Sapindaceae* als Unterfamilie einzureihen; sie mag hier als besondere Familie wie die *Aceraceae* aufgefasst werden.

Nutzen gewähren die *H.* hauptsächlich dadurch, dass sie schöne, schnellwachsende Bäume und Sträucher für die Parkanlagen liefern; es sind auch Formen mit gefüllten Bl. in Cultur. In Deutschland wurde die Rosskastanie von Clusius eingeführt, welcher sie 1575 in Wien anpflanzte. Der Holzwert ist gering; die massenhaft erzeugten S. enthalten ein Stärkemehl, das durch Pottasche seines Bitterstoffs beraubt wird. Die S. dienen auch als Viehfutter. Die pulverisierten S. bilden den Hauptbestandteil des Schneeberger Schnupftabaks. Früher galt das in den S. enthaltene Öl als Heilmittel gegen Gicht und Rheumatismus, ebenso schrieb man der Rinde medicinische Eigenschaften zu. Die Wurzeln enthalten viel Saponin, daher wird die zerstoßene Wurzel mancher Arten in Amerika zum Waschen von Wollzeugen benutzt.

Einteilung der Familie.

A. Kelchb. in eine Röhre verwachsen . . . . 1. **Aesculus.**
B. Kelchb. fast frei. Discus excentrisch . . . . 2. **Billia.**

1. **Aesculus** L. Rosskastanie, Pavie. Kelch glockig oder röhrig, mit 5 ungleichen Abschnitten. Blb. mit verdicktem, rinnigem Nagel. Discus ringförmig oder einseitig. Fr. glatt oder stachelig. — B. 5- bis 9zählig. — Das Weitere siehe unter Merkmale (Fig. 149, 150 und 151 *A—G*).

14 Arten (und mehrere Bastarde), in der nördl. gemäßigten Zone, in keinem Florengebiet sehr artenreich entwickelt, die meisten Arten noch nordamerikanisch.

Sect. I. *Euaesculus* Pax (*Hippocastanum* Tournef.). Kelch 5teilig, Blb. 5, kurz genagelt. Stb. meist 7. Knospen ± harzig, klebrig. Fr. stachelig. Hierher 1. *A. Hippocastanum* L., Rosskastanie (Fig. 151 *A—C*), vielleicht der schönste Baum der europäischen Flora (vergl. Heldreich, Beiträge zur Kenntnis des Vaterlandes und der geogr. Verbr. der Rosskastanie. Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 1879. S. 139), wildwachsend in den Gebirgen von Nordgriechenland, Thessalien und Epirus, in der unteren Tannenregion (1000 bis 1330 m) gemeinschaftlich mit *Alnus glutinosa*, *Juglans regia*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Quercus pubescens* u. s. w., vielleicht auch in Macedonien und Thessalien, aber nicht in Griechenland; da sie ferner auch in Imeretien aufgefunden wurde, erstreckt sich ihr Verbreitungsbezirk möglichenfalls durch das nördl. Kleinasien bis zum Kaukasus und westl. Himalaya. Blb. wellenförmig, weiß und rötlich gezeichnet. 2. *A. glabra* Willd. Blb. gelb. In den nordöstl. Staaten Nordamerikas wie die vorige häufig cultiviert. In diese

Gruppe ferner 3. *A. chinensis* Bunge, im nördl. China heimisch, und namentlich um die Tempel vielfach angepflanzt; vielleicht gehört hierher auch 4. *A. arguta* Buckley aus Texas.

Die Arten dieser Section neigen stark zu Bastardbildung mit den Arten von § *Pavia*. Bekannt ist die Kreuzung *A. glabra* × *Pavia* und sehr verbreitet in den Gärten ist *A. Hippocastanum* × *Pavia* (*A. carnea* Willd., *rubicunda* Lodd.). Blb. nicht wellig, rosa. Fr. wenig stachelig, selten fast glatt.

Sect. II. *Pavia* Poir. (als Gatt.) Kelch 5lappig. Meist nur 4 Blb. Blb. bisweilen lang genagelt. Stb. 7—8. Knospen nicht klebrig. Fr. glatt. Hierher 5. *A. indica* Colebr. und 6. *punduana* Wall. im Himalaya; 7. *A. turbinata* Bl. und 8. *dissimilis* Bl. (beide noch unsicher hinsichtlich der Stellung!) in Japan. Die genannten in Europa nicht in Cultur; dagegen häufig angepflanzt: 9. *A. lutea* Wangenh. (*A. flava* Ait.) in Canada und im atlant. Nordamerika heimisch, gelbblühend, mit lang genagelten Blb. 10. *A. Pavia* L. (Fig. 151 *D*) in den Gebirgswäldern des atlant. Nordamerikas, rotblühend, mit kurz genagelten Blb. B. unterseits kahl oder schwach behaart. 11. *A. hybrida* DC. (*discolor* Pursh) mit schmutzigbraunroten, kurz genagelten Blb. B. unterseits grau, weichhaarig. Heimisch in den südlicheren Staaten des atlant. Nordamerikas.

Aus dieser Gruppe ist häufig in Gärten zu finden die Kreuzung *A. Pavia* × *lutea* (*A. versicolor* Dippel), *hybrida* × *lutea* (*A. neglecta* Lindl.) in ihren Merkmalen intermediär; wahrscheinlich existiert auch *A. Pavia* × (*Pavia* × *Hippocastanum*).

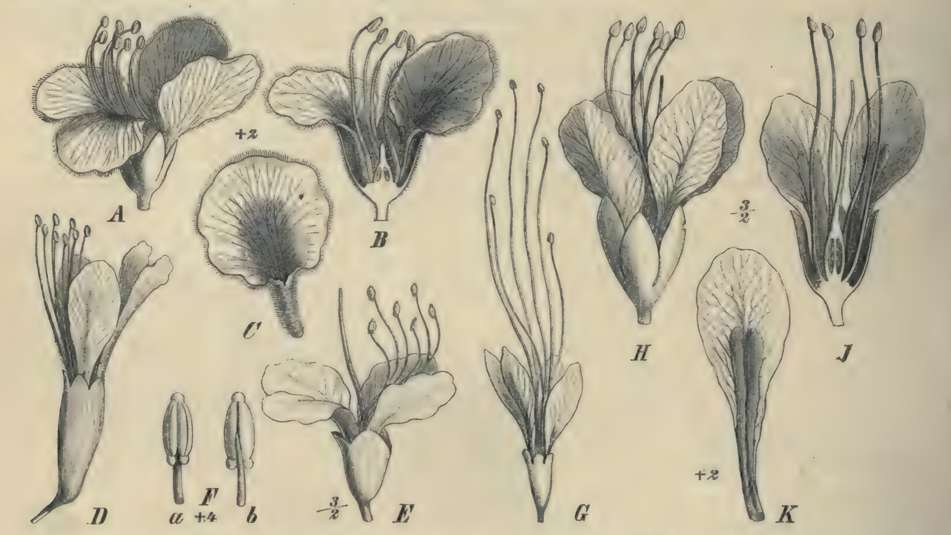


Fig. 151. *A* u. *B* Bl. von *Aesculus Hippocastanum* L., letztere im Längsschnitt. — *C* einzelnes Blumenb., *D* Bl. von *A. Pavia* L. — *E* Bl. von *A. californica* Nutt.; *F* Stb. derselben von vorn und hinten gesehen. — *G* Bl. von *A. parviflora* Walt. — *H* u. *J* Bl. von *Billia Hippocastanum* Peyr., letztere im Längsschnitt; *K* einzelnes Blb. derselben. (Original.)

Sect. III. *Calothyrsus* Spach (als Gatt.). Kelch 2lappig, Blb. 4, ziemlich gleich, kurz genagelt. Stb. 6. Knospen glatt. Fr. behaart, aber nicht stachelig. Hierher 12. *A. californica* Nutt. (Fig. 151 *E, F*), selten angepflanzter Strauch aus Kalifornien; gegen Winterkälte empfindlich. Verwandt hiermit ist 13. *A. Parryi* Gray in Niederkalifornien.

Sect. IV. *Macrothyrsus* Spach (als Gatt.). Kelch röhrig, 5zähnig. Blb. 4—5, unterwärts in einen langen Nagel verschmälert. Stb. 6—7. Fr. glatt. 14. *A. parviflora* Walt. (*macrostachya* Michx.) (Fig. 151 *G*) in den Bergwäldern des atlant. Nordamerikas, mehr im Süden. Von den anderen cultivierten Arten durch die späte Blütezeit (Juli) ausgezeichnet.

Fossile Arten siehe unter Geogr. Verbreitung.

2. **Billia** Peyritsch. (*Putzeysia* Pl. et Lind.) Kelchb. 5, fast frei, zu einer Röhre zusammenneigend, imbricat. Blb. am Grunde der Platte verdickt oder mit einer 2lappigen Schuppe versehen. Discus excentrisch, einseitig oder ringförmig. Stb. 6—8. Fr. glatt. — B. meist gedreit. — Das Weitere siehe unter Merkmale. (Fig. 151 *H—K*.)

2 Arten: *B. Hippocastanum* Peyr. (Fig. 151 *H—K*) in Mexiko, in einer Höhe von 1300 m wachsend; *B. columbiana* Pl. et Lind. in Neugranada, Venezuela und Guatemala.

Sapindaceae

von

L. Radlkofer.

Mit 195 Einzelbildern in 32 Figuren.

(Im Manuscripte abgeschlossen im August 1894. Gedruckt im Februar 1895.)

Wichtigste Litteratur. A. L. Jussieu, Dixième Mémoire sur les caractères généraux des familles tirés des graines, in Annales du Mus. d'Hist. nat. XVIII. 1811, p. 476. — De Candolle, Prodr. I. 1824, p. 601. — Cambessèdes, Mémoire sur la famille des Sapindacées, in Mém. du Mus. d'Hist. nat. XVIII. 1829, p. 1. — Endlicher, Genera, 1840, p. 1066. — Bentham et Hooker, Genera I. 1862, p. 388. — Baillon, Hist. d. Plant. V. 1874, p. 342. — Radlkofer, Über die Gliederung der Familie der Sapindaceen, in Sitzber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss., XX. 1890, p. 105 (und die dort, wie in Durand, Ind. Gen. Phan. p. 71 u. 498 angeführten früheren Schriften); in Flora brasiliensis XIII, 3. p. 223 etc. (im Erscheinen). — Hierzu hinsichtlich der Arten die auf tropische und subtropische Gebiete überhaupt sich beziehenden Florenwerke.

Merkmale. Bl. anscheinend polygamisch, nämlich ♂ Bl. (mit Pistillrudiment) und anscheinend ☿ Bl., aber mit unwirksamem Blütenstaube und geschlossen bleibenden A. an verkürzten Stb., also eigentlich ♀ Bl., auf derselben Pfl.*) und häufig innerhalb desselben Blütenstandes, seltener auf verschiedenen Pfl. (*Dodonaea*), mit meist 5gliederigen, seltener 4gliederigen Blattkreisen, (annähernd) regelmäßig oder bei fast einem Drittel der Gattungen für alle oder für bestimmte Arten schief symmetrisch (nach dem durch das 4. Kelchb. gehenden Durchmesser). Kelch unterständig, mit meist 5 und meist freien Teilen, eutopisch imbricierter, seltener klappiger oder offener Knospenlage und nach der Abstammungsachse gekehrtem 2. Kelchb., gelegentlich durch Verwachsung des 3. und 5. bei symmetrischen Bl. scheinbar 4gliederig, bisweilen klein, becherförmig, 5—7lappig. Blb. meist 5, in symmetrischen Bl. (durch Unterdrückung des dem 4. Kelchb. diametral gegenüber liegenden) meist 4, innen oft mit eigentümlichen Schuppen oder mit Haarbüscheln als Honigdecken versehen, außerhalb des Discus inseriert, gewöhnlich dachig und fast immer mit dem Kelche sich entfaltend, mitunter sehr klein oder ganz fehlend. Der Blütenboden zwischen den Blb. und den Stb. in einen gewöhnlich ringförmigen, mitunter gelappten oder über den Einfügungsstellen der Blb. (selten zwischen diesen — *Xanthoceras*) mit drüsenförmigen Erhebungen versehenen (nur bei *Dodonaea* undeutlichen) Discus ausgebildet, welcher in symmetrischen Bl. einseitig nach dem 4. Kelchb. hin vergrößert ist. Stb. gewöhnlich in 2 5gliederigen Kreisen, aber in eine Reihe geordnet und meist durch Unterdrückung zweier seitlich zur Symmetralen oder zur Medianlinie gelegenen auf 8, seltener auf 7 oder 6 vermindert, ausnahmsweise in nur einem 5- oder 4gliederigen Kreise, oder ∞, innerhalb des Discus (selten auf dessen innerem Teile — *Exothea*) rings um das Pistill oder Pistillrudiment eingefügt und in symmetrischen Bl. mit diesem aus dem Centrum der Bl. an den Rand gegenüber von Kelchb. 4 hinausgerückt, an der Basis mitunter verwachsen, mit meist introrsen, selten extrorsen A. (*Melicocca*). Das Pistill gewöhnlich 3gliederig (selten 4- oder 2gliederig),

*) In dem Folgenden, und namentlich in den Gattungscharakteristiken, ist dieses Verhältnis als bekannt vorausgesetzt und gilt, wo nicht ausdrücklich anderes bemerkt ist, das von den ♂ Organen Gesagte für die ♂ Bl., und das von den ♀ Organen Gesagte für die ♀ Bl. Eine gesonderte Betrachtung der beiderlei Bl. erschien bei deren sonstiger Übereinstimmung als überflüssig.

3-(4—2-)fächerig, selten nur unvollständig gefächert, mit häufig seitlich oder von oben her in Lappen oder Knöpfe getrennten Fächern und mit endständigem (bei Lappenbildung zwischen die Lappen eingesenktem), an der Spitze gewöhnlich in dorsale Narbenschenkel geteiltem oder mit sutural herablaufenden Narbenleisten versehenem Gr. Sa. bei den typischen Gattungen einzeln in den Fächern, gekrümmt, apotrop und aufsteigend, oder bei den minder typischen Gattungen epitrop und hängend oder zu zweit und mehreren vorhanden (mit verschiedenartig modificierter Wendung und Richtung), mit 2 Knospenhüllen. Fr. bald trocken, kapsel- oder nussartig, bald fleischig, beeren- oder steinfruchtartig, nicht selten zu einer Spaltfr. oder Flügelfr. (und gelegentlich zu beidem gleichzeitig) entwickelt, mehrfach durch gelegentliches Zurückbleiben einzelner Fächer ungleichmäßig ausgebildet, im allgemeinen mäßig groß, nicht selten lebhaft rot gefärbt. S. gerundet oder von den Seiten her zusammengedrückt, mit häutiger, krustenartiger oder beinharter Schale, selten mit Flügelrand (*Magonia*), oft mit echtem oder unechtem Samenmantel, stets ohne Nährgewebe. E. mehr oder weniger gekrümmt, meist rückenwurzelig, selten fast gerade, ölig-fleischig oder mehlig; Plumula meist wenig oder kaum entwickelt; Keimb. bald ziemlich flach und dann, besonders das innere, doppelt quergefaltet oder spiralig eingerollt, bald planconvex und dann häufig quer (zur Fr.- resp. Samenachse, seltener nur zu einer von beiden) oder schief über einander liegend; das Würzelchen ziemlich klein, nahe der Mitte des Samengrundes gelegen, gewöhnlich am Rücken des S. gegen die meist unmittelbar neben dem Nabel gelegene Mikropyle herabsteigend (oder bei hängenden S. aufsteigend) und von einer taschenförmigen Querfalte der Samenschale aufgenommen, mitunter nebst der Mikropyle vom Samennabel abgerückt, seltener nur punktförmig, in der Mitte des Samengrundes oder des Samenrückens gelegen.

Bäume oder Sträucher, bei gewissen Gattungen mit Ranken versehen und von lianenartigem Wuchse mit teilweise anomaler Stammstructur, äußerst selten krautartig (mit oder ohne Ranken, bei ein paar Arten von *Cardiospermum*), gewöhnlich mit milchsaftartigem oder harzigem, gelegentlich giftigem und saponinartige Stoffe enthaltendem Secrete in Zügen gestreckter, schlauchartiger Zellen oder in 1zelligen Innendrüsen, welche am getrockneten B. als durchsichtige Punkte und Strichelchen erscheinen, außerdem fast ausnahmslos an den Zweigspitzen und B. (auch den Blütenteilen und Fr.) mit kleinen punktförmigen Außendrüschen versehen, ferner mit einer continuierlichen, gemischten Sklerenchymscheide in der Rinde, mit einfach durchbrochenen Gefäßzwischenwandungen und mit einfach getüpfeltem Prosenchyme. B. zerstreut stehend, nur bei einer monotypischen Gattung (*Valenzuelia*) gegenständig, nur bei den rankenden mit kleinen Nebenb. versehen, meist zusammengesetzt, bald nach einfach oder wiederholt gedreitem (selten, nämlich nur bei ein paar *Allophylus*-Arten, 5—7zähligem) Typus (besonders bei den rankenden), bald nach einfach oder wiederholt gefiedertem Typus und in diesem Falle, außer bei den rankenden, gewöhnlich an der Spitze unvollständig entwickelt, d. h. eines echten Endblättchens entbehrend (an dessen Stelle sehr häufig ein Seitenblättchen rückt, so dass das B. als unecht unpaar gefiedert bezeichnet werden kann), bald endlich unter Combinierung beider Typen. Bl. meist unansehnlich, zu vielen in achselständige oder endständige, gewöhnlich aus Wickeln zusammengesetzte, traubenförmige Blütensträuße oder in Rispen geordnet, von weißer, seltener gelber, roter oder violetter Farbe, oft süß duftend.

Die *S.*, mit gegenwärtig schon etwas über 1000 Arten in 118 Gattungen, welche fast zur Hälfte monotypisch sind, lassen sich in dem hier genommenen Umfange unter Zusammenfassung der wichtigsten ihrer äußeren morphologischen Charaktere kurzweg bezeichnen als exalbuminose und campylosperme Discifloren mit extrastaminalem Discus und zerstreut stehenden B. Diese Charakteristik lässt sich weiter nach den anatomischen Verhältnissen verstärken durch den Hinweis auf die schon erwähnte Sklerenchymscheide, die Gefäßdurchbrechung, das Prosenchym, die Außendrüschen und die Secretelemente. Zur Unterscheidung von den Gewächsen der ihnen mehr oder minder nahe stehenden oder doch habituell ähnlichen Familien der *Meliaceae*, *Anacardiaceae*, *Burseraceae*, *Simarubaceae*, *Zanthoxyleae*, *Connaraceae*, welche, wie selbst auch gewisse *Leguminosae*, so häufig mit ihnen, namentlich den nicht

rankenden, verwechselt werden, kann in den meisten Fällen schon ein habituelles Moment, das bei den nicht rankenden Gattungen vorherrschend unecht unpaar gefiederte B. dienen, sowie der Umstand, dass Kelch und Krone (abgesehen von *Athyana*, *Diatenopteryx*, *Talisia* und *Magonia*) sich annähernd gleichzeitig entfalten, und die Blb. nicht, wie vielfach bei den genannten Familien, über dem geöffneten Kelche an der noch lange sich vergrößernden Knospe als Schutzdecke für die wesentlichen Blütenteile zusammengeschlossen bleiben.

Vegetationsorgane. In den Vegetationsorganen treten erhebliche äußere Unterschiede namentlich zwischen den rankenden *S.*, welche in nur 5 Gattungen mit jedoch fast 1/3 aller Arten die Tribus der *Paullinieae* bilden, und der Hauptmasse der nicht rankenden Gattungen hervor.

Der Stamm der rankenden *S.* zeigt lianenartigen Wuchs, vielfach verbunden mit anomaler anatomischer Beschaffenheit (s. die anatomischen Verhältnisse). Was die äußere Gestaltung betrifft, so ist er, wie die Zweige, bald drehrund, bald mit 3 oder mehr scharfen Kanten oder stumpfen Rippen versehen, eine innere abweichende Beschaffenheit durch die äußere Form im ersteren Falle gelegentlich verdeckend, im anderen Falle meist auf sie hinweisend. Die Ranken, welche an ihrer Spitze gabelig ausgezweigt (2armig) sind, und welche sich korkzieherartig um die Zweige anderer Gewächse winden oder sie nur mit ihren ebenso oder uhrfederartig sich einrollenden Gabelästen oder Armen umfassen, stellen axilläre, sterile Blütenstandsstiele dar, und ihre Gabeläste oder Arme nehmen den Platz zweier nach vorn gekehrter, einem 5gliederigen Cyklus als 1. und 2. Glied angehöriger Wickel ein, über welchen in der Blütenregion (s. Blütenverhältnisse) unter Verlängerung des Blütenstandsstieles zur Spindel zahlreiche, voll ausgebildete Wickel folgen, wenn nicht, wie bei *Cardiospermum*-Arten, der Blütenstand auf nur wenige (nämlich die 3 dem gleichen Cyklus angehörigen) Wickel beschränkt ist. Bei einer hierher gehörigen, erst in den letzten Jahren aus Californien bekannt gewordenen Pfl., *Cardiospermum spinosum* Radlk., erscheinen die Hauptranken (ohne Gabeläste) oder ihre Gabeläste in Dornen umgebildet. Außerdem finden sich Dornen, welche axillären Zweigen entsprechen und selbst wieder mit kleineren solchen Dornen versehen zu sein pflegen, nur noch bei der in den persischen Steppengebieten einheimischen, monotypischen, nicht rankenden Gattung *Stocksia*, welche in ihrer Fruchtbildung einige Ähnlichkeit mit *Cardiospermum* besitzt. Andere Schutzorgane, Stacheln, welche zugleich das Klettern der betreffenden Pfl. unterstützen, finden sich bei einigen *Serjania*-Arten (*S. mexicana* und *rubicaulis*, *aculeata* und *hamuligera*) an den Zweigen, den Blattstielen und der Unterseite der größeren Blattnerven. An den Stämmchen einiger *Serjania*- und vielleicht auch von *Paullinia*-Arten treten in Form kurzer Spitzchen verkümmerte, holzige Nebenwurzeln auf, welche als Haftorgane auf rauher Unterlage zu dienen scheinen. Auch die flügelartig entwickelten Korkleisten der *Serjania tristis* mögen dem gleichen Zwecke dienen.

Das B. der rankenden *S.* ist (gewissermaßen im Gegensatze zum Stamme) durch normale, ebenmäßige Entwickelung aller Teile ausgezeichnet unter häufig hochgradiger Zusammensetzung. Nie fehlt demselben hier die voll entwickelte Spitze — das Endblättchen des zusammengesetzten B., nie auch (abgesehen von dem auch durch seine Rankenlosigkeit eine Ausnahme bildenden *Cardiospermum anomalum*) die Bildung von Nebenblättchen. In Hinsicht auf die Blattspitze schließen sich den rankenden *S.* auch einige strauchartige Gattungen an, dagegen nur wenige höhere Bäume, wie *Koelreuteria* und als Ausnahme unter ihren Verwandten *Paranephelium*, sowie *Xanthoceras*, *Delavaya* und *Ungnadia*. Keine rankende *S.* (und überhaupt keine Art der betreffenden Gattungen, mit Ausnahme des auch durch seine Rankenlosigkeit abweichenden *Cardiospermum procumbens* Radlk.) besitzt einfache B., und das allein schon lässt leicht die so gern unter dieselben in den Herbarien sich einmengenden Rankengewächse aus anderen Familien (wie namentlich *Gouania* aus der Familie der *Rhamneae*) fern halten.

Die Stammbildung der nicht rankenden *S.* ist die gewöhnliche strauch- und baumartiger Gewächse, normal auch in anatomischer Hinsicht. Einige sind astlos

mit an der Spitze zusammengedrängten B., kleinen Palmen oder Baumfarnen ähnlich (Arten von *Toulicia*, *Talisia*, *Pseudopteris*, *Tripterodendron*, *Pseudima*).

Das B. der nicht rankenden S.-Gattungen entbehrt stets der Nebenblättchen und sehr häufig der voll ausgebildeten Spitze, bei meist fiederiger, gelegentlich auch doppelt fiederiger (*Tristiropsis*, *Macphersonia*, *Dilodendron*, *Koelreuteria* sp.) und selbst mehrfach fiederiger Zusammensetzung (*Tripterodendron*). Die Fiederblättchen sind meist deutlich, und namentlich die unteren und gewöhnlich auch kleineren zu Jochen geordnet, die oberen, gewöhnlich größeren, dagegen häufig mehr oder weniger alternierend, aber doch meist noch jochweise zusammenhaltend. Neben dem obersten, als unechtes Endblättchen auftretenden Seitenblättchen oder bei paarig gefiederten B. zwischen dem obersten Blättchenpaare endet die Blattspindel gewöhnlich in ein steriles Spitzchen oder mit einer davon zurückgelassenen N., und nur vereinzelt treten an diesem Spitzchen (ähnlich wie bei der *Meliaceae*-Gattung *Guarea* u. a., s. Radlk. in Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. 1890, p. 209) Rudimente weiterer Blättchen auf (bei einzelnen Exemplaren von *Matayba guianensis* Aubl., forma *micrantha* Radlk.). Scheinbare Nebenblättchen stellt das unterste Fiederpaar dar bei *Otophora*, *Otonephelium* und *Pometia*, ferner bei *Placodiscus pseudostipularis*, und Anklänge hieran finden sich auch bei *Melanodiscus*, bei *Blighia sapida*, bei *Phialodiscus* und *Eriocoelum*. Stipellenähnliche Blättchen zeigt *Paullinia racemosa* Wawr. (*P. pseudota* R.). Einfache B. finden sich bei verschiedenen Gattungen (*Valenzuelia*, *Bridgesia*, *Sapindus* sp., *Aphania* sp., *Thraulococcus* sp., *Heterodendron*, *Pappea*, *Stocksia*, *Llagunoa* sp., *Diplopeltis*, *Dodonaea* sp., *Distichostemon*), bei den mehrgliederigen davon meist nur für bestimmte Arten. Auffälligere Gestaltungsverhältnisse finden sich nur selten. Dahin mögen die B. mit dornig gezähnten Blättchen gerechnet sein, die sich, wie unter den rankenden S. bei *Serjania sinuata*, so bei *Allophylus rigidus*, *Thouinia simplicifolia*, *Cotylodiscus stelechanthus*, *Heterodendron diversifolium* und *Harpullia alata* finden; ferner die in ihrer Flächenentwickelung stark reducierten, fast fädlichen Blättchen einiger *Dodonaea*-Arten mit *Ericeae*-Habitus. Nicht selten ist der Blattstiel und die Blattspindel oder letztere allein geflügelt. Die Dauer der B. scheint mehrfach wenigstens eine 2jährige zu sein. In Textur und Behaarung zeigen sich wechselnde Verhältnisse; doch fehlen die Extreme sehr zarter und sehr derb lederiger B., sowie überreich behaarte B. Näheres hierüber, sowie über die Farbe, die durchsichtigen Punkte und gelegentlichen Harzüberzug der B. s. bei den »anatomischen Verhältnissen«. In der Knospenlage erscheinen die B. und Blättchen der Länge nach oberwärts zusammengefaltet.

Die Knospen sind wesentlich nur bei den der nördlichen und südlichen (ungefähr mit dem 40° zusammenfallenden) Verbreitungsgrenze sich nähernden Gattungen mit wohlausgebildeten Knospenschuppen bedeckt, namentlich bei *Ungnadia* und *Xanthoceras* (mit ähnlichen Übergängen zu Laubb. wie bei *Aesculus*, *Acer* und anderen), bei *Koelreuteria*, *Stocksia*, *Sapindus*, *Valenzuelia*, *Bridgesia*, *Hippobromus* und anderen.

Gewöhnlich ist die Ausbildung der Knospen und damit auch der Knospenschuppen eine sehr reducierte, und mehrfach sind die letzteren durch rudimentär bleibende, behaarte Laubblattanlagen ersetzt. Eigentümlich gestreckte, spitze und dornartig erhärtete Niederb. finden sich an den einfachen Stämmchen von *Toulicia* und *Talisia* an der Basis der Triebe, längere Zeit sich erhaltend und so mit den Laubb. absatzweise wechselnd (in kleinerem Maßstabe übrigens auch an den Achselknospen auftretend), von den Autoren als »Spinulae« bezeichnet, ganz ähnlich den »Spinulis« der *Theophrasteae* (s. Radlk. in Sitz. k. b. Ak. 1891, p. 231), welchen Pfl. bekanntlich ähnliche Wuchsverhältnisse zukommen, so dass Jacquin dazu geführt wurde, eine *Talisia* als *Theophrasta pinnata* zu bezeichnen.

Noch mag erwähnt sein, dass die Seitenknospen mitunter beträchtlich über die Blattachsel hinaufgerückt erscheinen (*Blighia*); ferner dass gelegentlich Beiknospen auftreten, unter der Hauptknospe (*Sapindus*) oder seitwärts (*Ungnadia*, auf einer oder auf beiden Seiten) und regelmäßig so als Bereicherungsknospen bei den rankenden S. neben der Ranke.

Anatomische Verhältnisse. Stamm und Zweige besitzen bei allen *S.* eine geschlossene Sklerenchymscheide an der Grenze der primären und secundären Rinde, gemischt aus Hartbastfasern und kurzgliederigem Sklerenchyme (Steinzellen), durch dessen Einschiebung bei zunehmendem Dickenwachstume auch ihre Erweiterung bewirkt wird; nur bei *Valenzuelia* und *Xanthoceras* ist dieser Sklerenchymring, welcher den verwandten Familien (außer den *Hippocastaneae* und *Burseraceae*) bald ganz (*Meliaceae*), bald großenteils fehlt (*Acerineae*, *Anacardiaceae*, *Simarubaceae*, *Rutaceae*) nicht vollständig geschlossen. Nach innen von ihm treten Hartbastfasern meist nur spärlich auf.

Stränge von Collenchymgewebe finden sich namentlich in den Kanten der Zweige.

Gestreckte, in Reihen geordnete Secretzellen (Zellenzüge) mit milchsaftartigem oder mehr harzartigem Inhalte, oder kurze und vereinzelte Secretzellen sind in der primären und secundären Rinde (gelegentlich auch im Marke), wie weiter im B., in den Blütenteilen und Fr. weit verbreitet. Gestreckte Gerbstoffschläuche finden sich häufig im Bastparenchyme. Die Siebröhren besitzen bald lauter quergestellte Zwischenwände, bald kommen daneben auch geneigte mit mehreren Siebfeldern vor.

Die Korkbildung erfolgt überall unmittelbar unter der Epidermis oder in einer der nächst inneren Zellenschichten; nur bei *Dodonaea* und *Distichostemon* in einer inneren Lage der Rinde, unmittelbar innerhalb des Sklerenchymringes. Sie ist weiter bei diesen beiden Gattungen von Phellodermbildung begleitet und wiederholt sich mehrmals, jedesmal innerhalb eines das Phelloderm nach innen begrenzenden neuen Ringes sklerenchymatischer Stabzellen.

Das Holz ist im allgemeinen fest, gelegentlich von großer Härte, sogenanntes Eisenholz (*Stadmannia Sideroxylon*, Bois de fer de Judas = *Cossignia*, Quiebra hacha d. i. Beilbrecher = *Thouinia striata*; ähnlich bei *Schleichera trijuga*, *Alectryon excelsus* etc.) mit schmalen Markstrahlen und nur bei den Lianen mit über 0,1 mm weiten Gefäßen. Neigung zu leiterförmiger Durchbrechung der Gefäßzwischenwände ist nur im primären Holze weniger Arten zu bemerken. Die Seitenwände der Gefäße sind auch in der Nachbarschaft von Parenchym mit Hoftüpfeln versehen. Bei einigen wenigen findet sich spiralige Streifung der Gefäßwände (*Valenzuelia, Koelreuteria, Stocksia*, Arten von *Dodonaea*). Das Prosenchym ist einfach getüpfelt und häufig mit vereinzelten dünnen Querwänden versehen; das Holzparenchym ist meist spärlich entwickelt. *Aphania senegalensis* (*Sapindus senegalensis*) hebt Höhnel unter denjenigen Holzarten hervor, welche einen stockwerkartigen Aufbau besitzen (Sitz. d. Wiener Akad. 1884).

Die Zellen des Markes sind gewöhnlich stärkehaltig, daneben teilweise auch sklerotisch.

Krystalle finden sich in Rinde, Holz (Kammerfasern) und Mark vorwiegend als Einzelkrystalle, daneben gelegentlich auch in Drusen; nie in Drusen allein.

Stamm und Zweige der lianenartigen *S.* zeigen bei vielen Arten eigentümliche Abweichungen von dem normalen Baue des Holzkörpers, welche ich unter den Bezeichnungen zusammengesetzter (Fig. 152, *1*), geteilter (Fig. 152, *2*), umstrickter (Fig. 152, *3*) und zerklüfteter Holzkörper (Fig. 152, *4*) unterschieden habe, und an welche sich als geringere Anomalie noch der gelappte Holzkörper anschließt (s. Radlk. in den Berichten über die Versammlungen und Congresse zu Norwich im Jahre 1868, Florenz 1874, München 1877 und Genua 1892, dessen Monographie von *Serjania* 1875 nebst Suppl. 1886, sowie weiter die hierher bezüglichen Mitteilungen von Naegeli über das Dickenwachstum der *S.* 1864 und Schenck, Anatomie der Lianen II, 1893).

Die erste dieser Anomalien, der zusammengesetzte Holzkörper, beruht auf einer besonderen Anordnung der Gefäßbündel bei deren Entstehung, so dass ein centraler Holz- resp. Gefäßbündelring gebildet wird und, durch spärliches Grundgewebe (Rindenparenchym) davon getrennt, mehrere peripherische Ringe, häufig 3 gleich weit von einander abstehende (Fig. 152 *A*), deren jeder auch durch 2 unmittelbar benachbarte

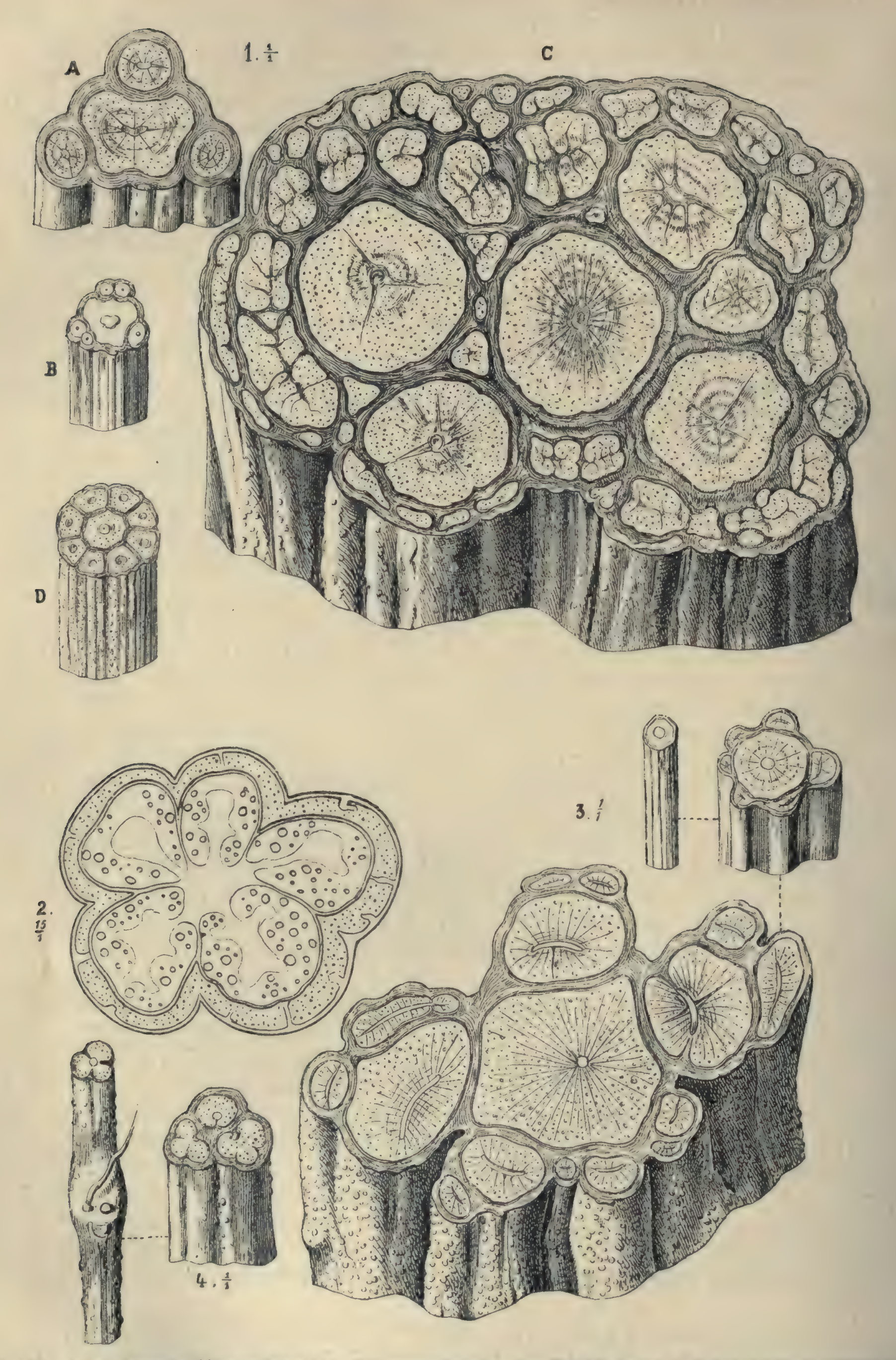


Fig. 152. *1.—4.* Anomale Lianenstämme: *1.* Mit zusammengesetztem Holzkörper; *A* u. *B* von *Serjania lethalis* St. Hil.; *C* von *S. Laruotteana* Camb.; *D* von *S. fuscifolia* Radlk. — *2.* Mit geteiltem Holzkörper, von *S. corrugata* Radlk. — *3.* Mit umstricktem Holzkörper, von *Thinouia ventricosa* Radlk. u. a. in 3 Altersstufen. — *4.* Mit zerklüftetem Holzkörper, von *Urvillea laevis* Radlk. in 2 Altersstufen (s. d. Text). (Alle in nat. Gr., außer *2.* mit 15maliger Vergr.) (Nach Radlk., *Serj.* Suppl.)

vertreten sein kann (Fig. 152 *B*), selten weniger als 3, bei mehreren bestimmten Arten gegen 8 oder 10 (Fig. 152 *C*, *D*), dicht an einander gereiht und im Kreise den centralen Ring umgebend, alle mit dem zugehörigen Marke und abrollbaren Gefäßen in dessen Umgebung versehen und in gegenseitigem Austausche der Gefäßbündel unter einander und mit dem centralen Ringe, namentlich in den Blattknoten stehend, so dass die aus dem B. in den Zweig eintretenden Gefäßbündel z. T. zuerst in dem centralen Ringe eine Stelle finden, um dann in einen der peripherischen Ringe überzutreten und nach einem Verlaufe durch 5—8 Internodien sich zwischen den übrigen auszukeilen, resp. unter Spaltung an die benachbarten anzulegen. Jeder Ring wächst in die Dicke und nimmt an der Verdickung des ganzen, kabelartigen Stammes teil, welchem so die mechanischen Vorteile eines Kabels bei Zerrungen und Drehungen zu gute kommen. Es ist dieser Bau, abgesehen von einer wahrscheinlich zu den *Leguminosen* gehörigen, noch nicht sicher ermittelten Pfl. (s. *Serj.* Suppl. p. 3), nur den *S.* eigen und zwar nur bestimmten Arten der Gattungen *Serjania* (91 von 172) und *Paullinia* (16 von 121).

Die 2. Anomalie, der geteilte Holzkörper, beruht ebenfalls auf einer besonderen Anordnung der Gefäßbündel bei deren Entstehung, so dass ein centraler Ring nicht gebildet wird, und das Mark der im Kreise neben einander liegenden, erst später nach innen sich schließenden 5—7 Ringe mit einem centralen Marke zusammenhängt. Sie findet sich nur bei 5 Arten aus der Verwandtschaft der *Serjania corrugata* Radlk. (Fig. 152, *2*).

Bei diesen beiden Anomalien treten später zwischen und nach außen von den verschiedenen Ringen secundäre Holz- und Bastringe auf (Fig. 152 *C*), rücksichtlich ihrer Bildung übereinstimmend mit den die dritte Anomalie, den umstrickten Holzkörper erzeugenden.

Bei der 3. Anomalie, dem umstrickten Holzkörper (Fig. 152, *3*), erfolgt mehrere Jahre hindurch eine regelmäßige Dickenzunahme des ursprünglich normal gebauten Stammes. Im 5. oder 6. Jahre etwa bilden sich, während die Dickenzunahme ihren regelmäßigen Fortgang nimmt, innerhalb der Sklerenchymscheide aus hier im Rindenparenchyme sich neu bildenden Cambiumsträngen neue, secundäre Holz- und Bastringe, denen jedoch abrollbare Gefäße fehlen und welche statt des echten Markes ein aus dem gleichen Cambium hervorgehendes, in tangentialer Richtung verbreitertes, markartiges Gewebe umschließen. Diese secundären Holzmassen treten unter einander, nicht aber auch mit dem ursprünglichen Holzkörper in Verbindung. Diese Anomalie findet sich bei der Gattung *Thinouia*, wahrscheinlich bei allen Arten, und bei ein paar *Paullinia*-Arten, ferner tritt sie bei den anomalen Stämmen der 1. und 2. Art als spätere Complication auf.

Die secundären Holzmassen sind bald annähernd cylindrisch (*Thinouia*), doch auf der äußeren Seite meist stärker entwickelt als auf der inneren, bald abgeflacht, in tangentialer Richtung verbreitert (*Paullinia*). Derartige secundäre Holzbildungen finden sich bekanntlich mehrfach auch bei Lianen aus anderen Familien, doch meist ohne dass die neu gebildeten Massen wirklich ringförmige Gestalt annehmen und sich an ihrem ganzen Umfange fortbilden.

Die 4. Anomalie, der zerklüftete Holzkörper, besteht darin, dass der ursprünglich normale, aber durch stärker einspringende Rindenportionen oberflächlich gefurchte Holzkörper, indem von diesen Furchen aus cambiales Gewebe die Markstrahlen und das Mark durchsetzt, in 3 oder mehrere Stücke gesondert wird, welche Stücke nun durch die Thätigkeit eines rings sie umschließenden Cambiums allseitig in die Dicke wachsen. Es findet sich diese Anomalie bei Arten der Gattung *Urvillea* (Fig. 152, *4*); außerdem bei *Serjania piscatoria*.

Der als letzte und leichteste Anomalie zu bezeichnende gelappte Holzkörper zeigt lediglich eine Förderung der Holzbildung an 5 oder mehr als stumpfe Rippen schon äußerlich vorspringenden, durch schmale Furchen getrennten Stellen.

Die B. (über deren anatomische Verhältnisse die Angaben in den Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 303—319 nachgesehen werden mögen) besitzen gewöhnlich bifacialen,

selten concentrischen Bau (*Heterodendron*, *Stocksia*, *Erythrophysa*, *Diplopeltis*, Arten von *Dodonaea*) in mehr oder minder ausgeprägter Weise.

Die Epidermis, welche am bifacialen B. nur selten auch an der oberen Blattfläche Spaltöffnungen zeigt (Arten von *Serjania*, *Pappea*, *Lepiderema*), besteht bald aus

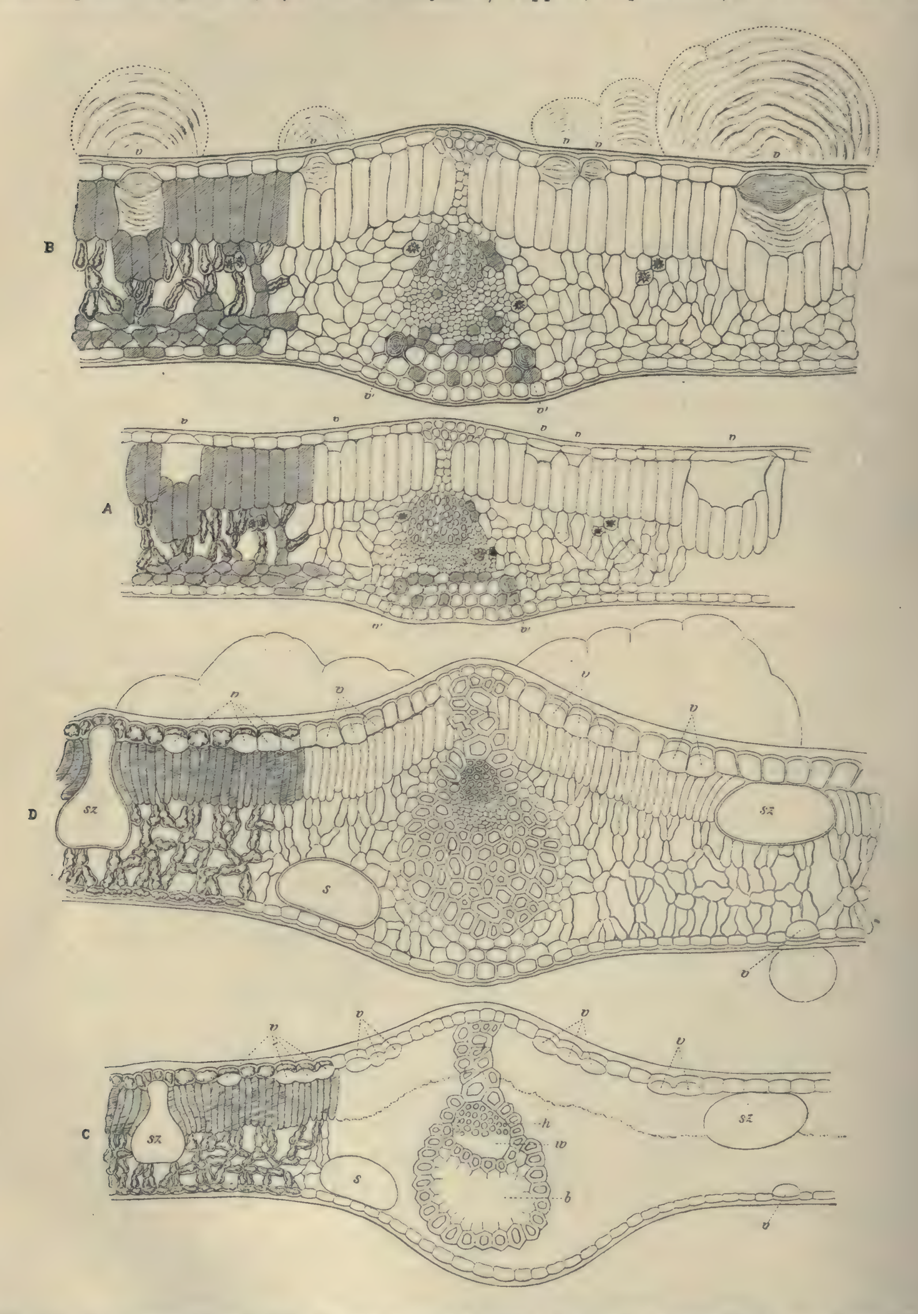


Fig. 153. Blattdurchschnitte (160/1). *A* von *Serjania communis* Camb. var. γ *glabra* Radlk. vor, *B* nach Befeuchtung; *C* von *S. crassinervis* Radlk. vor, *D* nach Befeuchtung; *v* verschleimte Epidermiszellen, *v'* verschleimte Innenzellen, *s* Milchsaftschläuche, *sz* Secretzellen, *h* Holzkörper, *w* Weichbast, *b* Hartbast des Gefäßbündels (s. d. Text). (Nach Radlk., *Serj.* Suppl.)

polygonalen, bald aus wellig buchtigen Zellen, oft mit Tüpfeln in den Buchten, seltener an der ganzen Außenwand (Arten von *Otophora*). Bedeutende Höhe der Epidermiszellen zeigen *Otophora*, *Deinbollia* und *Sarcopteryx*; Gliederung derselben durch rechtwinkelig zur Blattfläche stehende Wände *Macphersonia*-Arten, *Euphoria*, *Xerospermum* (Sect. 2), *Alectryon*-Arten, *Heterodendron*, Arten von *Tina*, von *Cupaniopsis* und *Arytera*; Teilung durch parallel zur Blattfläche liegende Wände Arten von *Cupaniopsis* und *Gongrodiscus*.

Bei bestimmten Triben, Gattungen und verwandtschaftlichen Gruppen von Arten sind die Epidermiszellen, alle oder zum Teile, durch Verschleimung der Innenwände ausgezeichnet, nicht selten in so hohem Grade, dass unter Verdrängung des chlorophyllführenden Gewebes solche Zellen im getrockneten B. als durchscheinende Punkte hervortreten (Fig. 153 *A*). An Bruchstückchen oder Durchschnitten der B. quillt beim Hinzufügen von Wasser die oft deutlich geschichtete Schleimmasse der verletzten Zellen gewöhnlich weit über den Rand der Schnitte hervor (Fig. 153 *B*, *D*). Diese Verschleimung, welche auch bei Pfl. anderer Familien weit verbreitet ist, aber vor meinen Mitteilungen darüber (in der Monographie von *Serjania*, 1875) gänzlich übersehen war und auch heute noch vielfach falsch aufgefasst wird, indem die verschleimte Membran für eine selbständige, nächstinnere Zelle angesehen wird (z. B. von Dumont bei den *Malvaceae*, Ann. sc. n. 1887, von Thouvenin bei den *Cunonieae*, a. a. O. 1890, u. s. w.), scheint als ein Schutzmittel gegen Wasserverlust, vielleicht auch gegen Tierfraß (wie Schleim überhaupt nach Stahl) aufgefasst werden zu müssen und erweist sich fast immer als von systematischem Werte (s. näheres darüber in den Sitz. k. b. Ac., 1890, p. 313 und den dort cit. Mitteilungen). Bei *Thinouia obliqua* sind es die Zellen einer Hypodermschicht, welche verschleimte Innenwandungen haben. Auch im Inneren des B. finden sich bei manchen Arten, und zwar in der Nähe der Gefäßbündel, Zellen mit verschleimten Wandungen (Fig. 153 *A*, *B*, *v'*).

Die Spaltöffnungen sind bei vielen Gattungen (wie *Sapindus*, *Talisia*, den *Nephelieae* und manchen *Cupanieae*) sehr klein, nur bei *Aphania* und *Otophora* durch beträchtlichere Größe ausgezeichnet. Meist sind sie von mehreren, nicht zu besonderen Nebenzellen ausgebildeten Nachbarzellen im Kreise umstellt; besondere, dem Spalte parallel stehende und oft beiderseits verdoppelte Nebenzellen finden sich bei Arten von *Harpullia* und bei *Conchopetalum*. Durch einen weiten Vorhof, der aber von einer Schließhaut mit enger, runder Öffnung überdeckt ist, sind die Spaltöffnungen von *Rhysotoechia* ausgezeichnet. Nur selten ragen dieselben über die Blattfläche vor (*Paullinia subcordata*, *Cupania rubiginosa*, *Melanodiscus*), öfter sind sie unter das Niveau der Blattfläche eingesenkt (s. die cit. Sitzb. p. 316, 317).

An der Unterseite des B. sind die Epidermiszellen bei bestimmten Gattungen oder Abteilungen solcher, namentlich in der Tribus der *Nephelieae* und *Cupanieae* (s. näheres in den cit. Sitzb. p. 312) je in eine Papille ausgezogen, welche bei den meisten dieser Gattungen in ein kleines, zackiges Krönchen oder Knötchen endiget. Von den Zacken laufen einzelne Cuticularleisten herab, welche über die Außenfläche der Zellen fortziehen und mit denen der Nachbarzellen auf dem kürzesten Wege sich vereinigen, ein sehr zierliches Netzwerk bildend.

Die Haare sind gewöhnlich borstlich, unverästelt und 1zellig, oder mit ein paar dünnen Querwänden im unteren Teile versehen. Besonders gestaltete, kurze, borstliche Haare, welche mit aufgetriebener, einem Nagelkopfe vergleichbarer und spiralig gestreifter, zwiebeliger Basis unter die benachbarten Epidermiszellen eingesenkt sind, finden sich bei *Pancovia*, bei einer Artengruppe von *Xerospermum* und ebenso von *Matayba*. Streifung nur an der Basalwand zeigt *Pentascyphus*. Ungleich 2armige Haare finden sich bei Arten von *Matayba* und einigen *Nephelieae*. Büschelig-sternförmige Haare weiter bei *Euphoria* (außer *E. Gardneri*), *Cossignia*, *Harpullia*, *Arfeuillea* und *Xanthoceras*, z. T. neben einfachen.

Andere in der Familie weit verbreitete und an den jungen Teilen vielleicht überall vorhandene Anhangsorgane bilden kleine Außendrüsen, welche auch bei den verwandten Familien der *Hippocastaneae*, *Acerineae*, *Anacardiaceae*, *Meliaceae*, *Burseraceae*,

Simarubaceae und *Rutaceae* sehr allgemein auftreten. Sie besitzen im allgemeinen einen kurzen, aus etwa 3 über einander liegenden Zellen bestehenden Stiel und ein wenigzelliges, ovales, übergeneigtes Köpfchen, zeigen übrigens einen für viele Gattungen und Gattungsgruppen (Triben) charakteristischen Wechsel der Form und Stellung, indem sie z. B. in gerader Richtung sich strecken oder unter Verbreiterung des Köpfchens Übergänge zu Schülferchen darbieten, ferner indem sie gelegentlich schief an der Innenseite kleiner Grübchen inseriert oder in kaminartige Vertiefungen eingesenkt sind (s. die näheren Angaben in den cit. Sitzb. p. 306—311). Bei einer *Paullinia*-Art (*P. obovata*) pflegen sie derart paarweise genähert zu sein, dass man sie für gabelförmig geteilte Drüsen halten möchte. Die ihre Basis umgebenden Epidermiszellen sind, wie auch um die Basis der Haare, gewöhnlich zu 6 in eine Art Rosette geordnet, so dass auch nach dem Abfallen das Vorhandengewesensein der einen oder der anderen nachweisbar ist.

Harziges Secret auf der Oberfläche der B. und jungen Zweige, von solchen kleinen, z. T. schülferchenartigen Drüsen abgesondert, findet sich besonders bei *Llagunoa*, *Dodonaea*, *Ganophyllum* und *Filicium*.

Von dem Blattinneren sind es vorzugsweise die Secretzellen, welche näheres Interesse erregen, da sie im getrockneten B. in Form durchsichtiger Punkte oder Strichelchen ins Auge fallen. Sie sind in der Familie weit verbreitet und kommen bei vielen Arten in zweierlei Formen neben einander vor, bald scharf von einander geschieden, bald mit mancherlei Übergängen: erstens gestreckt schlauchförmige — »Secretschläuche«, zu längeren oder kürzeren, 1reihigen Zellenzügen verknüpft, nahe der unteren Epidermis, bald mit den Gefäßbündeln verlaufend, bald unabhängig von diesen (Fig. 153 *C, D, s*); zweitens (von oben gesehen) rundliche oder unregelmäßig buchtige — »Secretzellen« im engeren Sinne, im schwammförmigen Gewebe, oder an dessen Grenze gegen das Palissadengewebe oder im Palissadengewebe selbst (Fig. 153 *C, D, sz*). Ihr Inhalt ist im allgemeinen milchsaftartig, bald mehr harzig, bald mehr gummiartig, bald gerbstoffartige oder saponinartige Substanzen enthaltend (wie bei *Valenzuelia, Smelophyllum, Haplocoelum, Sarcopteryx* etc.) und gelegentlich wohl giftig. Sie sind bei derselben Art nicht immer gleich reichlich vorhanden und treten oft bis zum Verschwinden zurück, so dass bei ihrer systematischen Verwertung mit Vorsicht vorzugehen ist. Bei einer nicht unerheblichen Anzahl von Gattungen oder von Arten gewisser Gattungen sind sie bisher überhaupt noch nicht nachgewiesen (s. die cit. Sitzb. p. 305). Die von ihnen hervorgerufenen durchsichtigen Punkte oder Strichelchen lassen sich bei einiger Übung meist unschwer von weniger hellen unterscheiden, welche verschleimte Epidermiszellen hervorrufen oder welche durch Trockenrisse bei gewissen Arten zu entstehen pflegen. Die an der Unterseite des B. in Zellenzügen verlaufenden Secretschläuche lassen sich oft leichter im auffallenden Lichte (unter der Lupe) wahrnehmen, als im durchfallenden, und dabei lässt sich auch leicht eine Verwechselung mit bloßen (durchscheinenden) Venen (deren Durchsichtigkeit sie übrigens natürlich erhöhen, soweit sie mit denselben verlaufen) ausschließen, wenn man unter wechselnder Beleuchtung (durch Veränderung der eigenen Stellung gegen das Licht) dieselbe Stelle unter der Lupe fixiert.

Hypoderm kommt nur bei einzelnen Arten an der oberen Blattseite vor (s. die näheren Angaben hierüber wie auch über die im Folgenden hervorzuhebenden Verhältnisse in den schon wiederholt citierten Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 317 etc.); als Faserschicht nur bei *Euphoria Gardneri*. Von Sklerenchymfasern durchzogen ist das B. einzelner Arten von *Serjania*, *Paullinia*, *Cupaniopsis*, *Harpullia* und bei den Arten von *Haplocoelum*. Bei gewissen Arten kommen statt eigentlicher Spicularzellen einzelne sklerosierte Palissadenzellen vor. Wesentliche Verschiedenheiten treten in der Erweiterung oder in dem fast vollständigen Verschwinden der luftführenden Räume im Schwammgewebe auf. Eine besonders charakterisierte, z. T. durch Gerbstoffgehalt ausgezeichnete Mittelschicht findet sich bei Arten verschiedener Gattungen, ebenso Quergliederung der Palissadenzellen und besondere Gestaltung derselben.

Die Gefäßbündel sind meist mit Hartbast versehen; sie gehen bei einem Teile der Gattungen gewöhnlich mittelst sklerenchymatischen Begleitgewebes von einer Epi-

dermisplatte zur anderen durch, bei einem anderen Teile erscheinen sie im Mesophylle eingebettet. Im Blattstiele finden sich neben dem Hauptsysteme gelegentlich auch mark- und rindenständige Gefäßbündel.

Krystalle finden sich in der Epidermis besonders der Blattunterseite (als Einzelkrystalle) bei Arten von *Paullinia*, *Chytranthus*, *Pancovia*, *Xerospermum*, *Pometia*, *Ganophyllum*, *Filicium* und *Conchopetalum*; ferner bei *Exothea Copalillo* in Form von Krystallsand; im Mesophylle bald als Einzelkrystalle, bald als Drusen, bald in beiden Formen; ferner in der Begleitung der Gefäßbündel vorzugsweise als Einzelkrystalle, seltener, und namentlich bei dem Fehlen von Hartbast, als Drusen.

Schließlich ist noch der Farbe des B., besonders des getrockneten, zu gedenken, welche da, wo sie vom rein Grünen abweicht, bald von einem besonderen Inhalte der Epidermiszellen, bald von dem der Mesophyllzellen beeinflusst ist. Das erstere ist der Fall bei den bleigrauen und den gelbgrünen B., welche vorzugsweise den *Aphanieae* und *Lepisantheae*, auch gewissen *Cupanieae*, eigen sind; das letztere gilt namentlich von der durch reichlichen Gerbstoffgehalt bedingten chocoladebraunen Farbe an der Blattunterseite bei *Otophora* oder an den beiden Blattseiten bei den Arten von *Nephelium* und *Guioa*. Schwarzbraun sind die getrockneten B. von *Elattostachys;* schwarzgrün oder dunkelspangrün die von *Harpullia*. Durch rote Färbung sind die jungen B. von *Otophora*, *Talisia*, *Schleichera*, *Pometia* und *Nephelium* (s. Bl. Rumphia III, p. 113) ausgezeichnet (ähnlich denen der Leguminosengattung *Brownea*, s. die cit. Sitzb. d. k. b. Ac. p. 244, 315).

In den Bl. treten Secretzellen besonders im Kelche, Secretschläuche namentlich in den Blb. bei mehreren Gattungen deutlich hervor. Zugleich sind die Blb., besonders auf ihrer Innenseite, oft reichlich mit kleinen Außendrüsen besetzt.

Bezüglich der anatomischen Beschaffenheit der Fr. und S. ist das Auftreten von Zellen und Zellschichten mit Saponingehalt, ferner von Zellen mit harzigem Secrete hervorzuheben. In der Fruchtwand findet sich Saponin, außer bei *Sapindus*, namentlich bei den Gattungen *Sarcopteryx*, *Jagera*, *Trigonachras*, *Lepidopetalum*, *Phialodiscus* und *Blighia*, teilweise auch bei *Guioa*, *Elattostachys*, *Harpullia*, *Nephelium*, *Xerospermum* u. a. (s. Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 301). Das Mesocarp birgt gelegentlich Nester von Sklerenchymzellen oder radiäre Stränge von solchen, z. T. mit Gefäßen in deren Mitte (*Talisia*, *Laccodiscus*, *Paranephelium*, *Xanthoceras*). Das Endocarp besteht bald aus faserartigen Sklerenchymzellen (*Allophylus*, *Erioglossum*), bald aus tafelförmigen Zellen mit buchtig-welligen, verdickten, knorpeligen Seitenwandungen (*Aphania*, *Guioa*, *Aporrhiza*), mit oder ohne besondere Überkleidung durch ein zartwandiges Epithel in einzelnen oder mehrfachen Schichten (Abteilungen von *Harpullia*).

Die Samenschale erscheint bald flachzellig mit lederartiger Beschaffenheit, bald aus dickwandigen, radiär gestreckten Prismenzellen gebildet mit krustenartiger Beschaffenheit. Mitunter bildet gerade sie den Ort für die Ablagerung saponinartiger Substanzen (*Koelreuteria*, *Stocksia*, *Erythrophysa*, *Exothea*, *Hippobromus*, *Filicium*). Für manche Gattungen (*Sapindus*, *Zollingeria*, *Arfeuillea*), Gattungssectionen (bei *Cardiospermum* und *Harpullia*) oder bestimmte Arten (von *Paullinia*, *Allophylus* und *Lepisanthes*) ist das Auftreten einer Haarbekleidung an ihr charakteristisch; für zahlreiche andere Gattungen, für welche dadurch oft ihre nähere Zusammengehörigkeit bekundet wird, das Auftreten eines mehr oder minder weit der Samenschale angewachsenen Samenmantels mit Gehalt an öligen, mehligen oder zuckerartigen Substanzen, an dessen Stelle auch eine beerenartige Beschaffenheit der Samenoberfläche selbst (*Melicocca*, *Talisia*) oder eine Bedeckung durch naturgemäß sich absondernde Schichten des Pericarps treten kann (*Pseudima*, *Toechima*).

Der E., welcher bald vorzugsweise Stärke, bald Öl und Aleuron, z. T. auch Gerbstoff enthält, bildet gelegentlich ebenfalls den Ort für die Ablagerung saponinartiger Substanzen, welche bald nur besondere Zellen desselben erfüllen (*Haplocoelum*, *Xerospermum acuminatum*), bald in seinem Gewebe überhaupt sich verbreitet finden (*Cossignia*, *Ll – gunoa*, *Dodonaea*, *Exothea*, *Doratoxylon*, *Ganophyllum*, *Filicium?*, Arten von *Harpullia*, *Magonia*).

Blütenverhältnisse. Blütenstand. Die Bl. der *S.*, welche stets kleine, oft etwas recaulescierte Tragb. und (abgesehen von gelegentlicher Unterdrückung, wie bei *Melicocca*) auch Vorb. besitzen, sind in der Regel zunächst in Wickel mit Auszweigung aus dem oberen Vorb. oder in Dichasien mit Wickelausgang (*Pseudima*, *Aporrhiza*, *Exothea*, *Harpullia* etc.), oder in kleine Polychasien geordnet und diese zu Thyrsen nach dem bekannten Typus von *Aesculus* vereinigt oder auf die Äste rispiger Sprosssysteme verteilt, und zwar, wie schon bei den Familienmerkmalen hervorgehoben worden ist, derart, dass männliche und weibliche Bl. gewöhnlich in demselben Gesamtblütenstande sich finden, die weiblichen aber meist in Minderzahl, bis herab zu 0, besonders an den unteren Blütenständen. Thyrsen und Rispen stehen axillär, oder letztere auch, gewöhnlich an kleineren Seitenzweigen, terminal. Bei manchen Arten brechen die Blütenstände an den älteren Teilen des Stammes oder der Äste hervor, in der Nähe der Blattn. (Arten von *Paullinia*, mehrere *Lepisantheae*, wie besonders *Placodiscus*, *Plagioscyphus* und *Cotylodiscus*, Arten von *Talisia*, *Pseudopteris*, Arten von *Macphersonia*, gewisse *Cupanieae*, besonders aus den Gattungen *Guioa* und *Cupaniopsis*, Arten von *Harpullia*). Bei den rankenden Arten ist das unterste Sprossglied des Thyrsus — der Blütenstandsstiel — gewöhnlich beträchtlich verlängert und oft selbst schon als windendes Greiforgan ausgebildet, während es noch weiter an seinem oberen Ende 2 auf nahezu gleicher Höhe stehende, schief nach den Seiten und vorn gekehrte, einen Winkel von 144° zwischen sich fassende Rankenzweige je in der Achsel eines bracteenartigen Blättchens trägt, welche die Stelle zweier Wickel einnehmen*). An den nichtblühenden Teilen kommt dieses Sprossglied — der Blütenstandsstiel — mit den Rankenzweigen allein als Gabelranke zur Entwickelung (s. oben bei den Vegetationsorganen). Neben einer solchen Gabelranke entwickelt sich, dieselbe zur Seite drängend, aus einer Beiknospe da und dort ein Bereicherungszweig und in der Blütenregion an dessen Stelle bei manchen Arten neben dem axillären Thyrsus ein blind endigender (indeterminierter, aber sich erschöpfender) Spross mit reducierten, und zwar oft bis auf die Nebenblättchen reducierten B. und einzeln aus deren Achseln entspringenden, oft zahlreichen Seitensprossen, welche von unten nach

---

*) Die über diesen Rankenzweigen oder Rankenarmen folgende erste Wickel findet man an dem Herbarmateriale von *Serjania* und *Paullinia* anscheinend bald nach rückwärts, bald nach vorn gekehrt, was wohl aus Drehung und Druck beim Trocknen und Pressen zu erklären ist. Bei lebendem Materiale von *Cardiospermum Halicacabum* L., bei welcher Pfl. meist nur 3 Wickel zur Ausbildung kommen, die oft auf gleicher Höhe mit den Rankenzweigen stehen und mit diesen einen Cyklus (gleichsam eine 5strahlige Dolde) bilden, fand ich stets eine Wickel nach vorn gekehrt. Die Sache ist demnach wohl so aufzufassen, dass in dem 5gliederigen Cyklus, dem Vorb. nicht vorausgehen, die Glieder 1 und 2 annähernd die Stellung der Vorb. einnehmen, aber nicht wie bei der bekannten Primulaceen-Stellung unter geringer Verschiebung nach rückwärts, sondern unter geringer Verschiebung nach vorn, so dass auch das in die Mediane fallende Glied, hier eine Wickel, deren Entwickelung auf der Rückseite schon durch den Druck der Abstammungsachse behindert wäre, nun (in entgegengesetzter Weise wie bei der Primulaceen-Stellung) nach vorn als 4. Strahl des 5gliederigen Cyklus zu stehen kommt, während der 3. und 5. Strahl sich in die hintere Seite des Cyklus teilen. Da der 3. Strahl die unterste Wickel bildet (während 1 und 2 die dem Gesagten gemäß einen Winkel von 144° zwischen sich fassenden Rankenzweige darstellen), so ist es natürlich, dass dieselbe bei *Serjania* etc. nach rückwärts — nur nicht gerade median rückwärts — gestellt erscheint, und wenn umgekehrt die unterste Wickel nach vorn gekehrt erscheint, so ist daran wohl nur eine verticale Verschiebung des 4. Strahles schuld, der ohnedies häufig mit dem 3. und 5. auf gleiche Höhe von den Rankenzweigen (1 und 2) abgerückt erscheint. Die Zeichnung von Velenovský, in Flora LXVIII (1885), tab. VII, stellt die Sache, was die Stellung des in Rede stehenden 5gliederigen Cyklus und die Umbildung der Achselsprosse aus 1 und 2 in Rankenarme betrifft, richtig dar, verkennt aber vollständig die Wickelnatur der aus 3, 4 und 5 sich ausgliedernden Partialblütenstände (und stellt jeden derselben als eine Wiederholung des 5gliederigen Sprosssystemes dar, mit abermaliger Wiederholung in den oberen 3 Gliedern, während die unteren 2 Glieder einzelne Bl. bilden sollen).

oben an Größe abnehmen und lauter Thyrsen mit nur kurzen Stielen und diesen oft ganz fehlenden Rankenzweigen darstellen — das Ganze als ein Nebenblütenstand von rispenartigem Aussehen erscheinend.

Schiefe Symmetrie. Mit der Wickelordnung der Bl., welche meist einen 5-gliedrigen, durch das 2. Kelchb. opisthaplischen Kelch mit eutopischer (quincuncialer) Deckung (wo überhaupt Deckung vorhanden) besitzen, hängt für die symmetrisch ausgebildeten (s. die Übersichten über die Triben und Gattungen) die schiefe Lage der durch das 4. Kelchb. gehenden Symmetralen zusammen (s. Fig. 154: *1*, *2*), indem diese der Mittelebene der Wickel selbst sich parallel zu richten strebt, was nun, da sie nur mehr einen Winkel von 17° mit derselben bildet, durch eine geringe Drehung erreicht werden kann und was den successiven Besuch der in jedem Thyrsus über einander stehenden Bl. durch Insekten ohne Körperwendung derselben ermöglicht, den Besuch überhaupt also erleichtert, wie ihrerseits die symmetrische Blütenbildung durch die Begünstigung der Niederlassung des Insektes in der geeignetsten Lage. Eine schief symmetrische Blütenbildung ist bei den S. mit Wickelbildung streng genommen eigentlich die Regel, auch bei denjenigen, deren Bl. wegen der Anwesenheit von 5 Blb. schlechthin als regelmäßig bezeichnet werden, nur ist sie bei diesen, außer in der Configuration des Kelches (geringere Größe von Sep. 1 und 2, Verbreiterung von Sep. 4, Näherung von Sep. 3 und 5) in wenig hervortretender Weise bloß im Andröceum und Gynöceum ausgebildet durch die übliche Unterdrückung zweier Stb. und durch derartige Orientierung der Fruchtanlage, dass eines der gewöhnlich zu dritt vorhandenen Frb., resp. Fruchtfächer, dem 4. Kelchb. diametral gegenüber zu stehen kommt. Nur da, wo die Bl. vorwiegend Dichasien bilden oder ohne weitere Auszweigung in Polychasien stehen (*Melicocca*), scheint bei derartigen, ich möchte sagen schwach symmetrischen Bl. die Symmetrale mit der Medianlinie zusammen zu fallen, wie sich bei Vorhandensein von nur 2 Frb. aus der deutlich medianen Stellung derselben ergiebt (*Melicocca*, *Exothea*). Dabei scheinen auch die unterdrückten Stb. gelegentlich die in die Mediane fallenden zu sein (*Exothea*). Bei Anwesenheit von 3 Frb. scheint in solchen Bl., so viel sich an dem trockenen Materiale ersehen lässt, das unpaare gegen die Abstammungsachse gekehrt zu sein, unter derartiger Verteilung der Stb., dass 2 auf die vordere und je 3 auf die beiden anderen Seiten der 3kantigen Fruchtanlage zu stehen kommen, die Medianlinie also frei davon sich darstellt.

Die äußeren Blütenteile erscheinen in ihrer Gestaltung nicht wesentlich beeinflusst durch die geschechtliche Verschiedenheit der Bl., welche bei den S. stets auf mehr (bei den ♂ Bl.) oder minder weit (bei den ♀ Bl.) gehender Verkümmerung des einen Geschlechtes beruht, ohne bis zu vollständiger Verwischung desselben zu gehen, und welche normaler Weise nirgends durch wirklichen Hermaphroditismus ersetzt ist.

Der Kelch ist meist 5blättrig, mit dem 2. B. gegen die Abstammungsachse gekehrt, eutopisch deckend (s. Fig. 154: *1*, *2*, *3*, *6*, *7*), seltener 4gliederig in orthogonalem Kreuze (*Crossonephelis*, *Melicocca*, Arten von *Xerospermum*), mitunter 6—7gliederig. Die Kelchb. sind mitunter am Grunde oder auch höher hinauf verwachsen (*Chytranthus*, *Lecaniodiscus*). Die in schief symmetrischen Bl. nur zwischen dem 3. und 5. Kelchb. öfters vorkommende Verwachsung kann eine mehr oder minder vollständige sein. Im ersteren Falle kann die Bl., da das zwischen die verwachsenen Kelchb. fallende Blb. unterdrückt wird, den Anschein der Viergliederigkeit gewinnen, ähnlich wie die Bl. von *Plantago* und *Veronica*, aber unter Umkehrung der Verhältnisse von Kelch und Krone, und diese Viergliedrigkeit kann, wenn gelegentlich 4 Fruchtb. auftreten, sich so darstellen, als ob sie auf die ganze Bl. sich erstreckte. Wirkliche Viergliedrigkeit scheint übrigens bei der blumenblattlosen, tetrandrischen Gattung *Crossonephelis* vorhanden zu sein; vielleicht auch bei Arten von *Xerospermum*, wenigstens bis zum Gynöceum hin.

Die Kronenb. zeigen die eigenartigste Ausbildung bei den rankenden S. mit symmetrischen Bl. (Fig. 154: *4*, *5*, *8*—*14*). Sie tragen hier über dem kurzen Nagel je eine seriale, innere Duplicatur (mit umgekehrt orientierten Gefäßbündeln), sogenannte Schuppen, welche an den unteren Blb. unvollkommener als an den oberen ausgebildet sind,



Fig. 154. Blüten- und Fruchtteile von *Serjania*: *1* u. *2* höher und tiefer geführter Querschnitt durch die Blütenknospe von *S. Salzmanniana* Schl., zugleich Diagramm: *A* Abstammungsachse; *B* Tragb. (Vorb. weggelassen); 1—5 (schraffiert) Kelchb.; *1*, *2*, *4*, *5* (ohne Schraffierung) Blb. mit ihren Schuppen *a*, *b*, *c*, *d*; *a'*, *b'* die abwärts gebogenen Spitzen von *a* u. *b*; *e*, *f* obere Discusdrüsen; vor *a'* u. *b'* (schraffiert) die Stb. (die Nummern der äußeren ohne, die der inneren mit Index, die der unterdrückten in Klammern); in der Mitte der Stb. in *1* die 3 Narbenschenkel, in *2* die 3 Fruchtknotenfächer. — *3—28 S. erecta* Radlk.: *3* Kelch von außen; *4* ♀, *5* ♂ Bl.; *6*, *7* ebenso ohne Blb.; *8—11* oberes, *12—14* unteres Blb. nebst Schuppe; *15*, *16* Stb.; *17* Pistill der ♂, *18*, *19* der ♀ Bl.; *20—25* Fr. und deren Teile; *26*, *27* S.; *28* E. (*1* u. *2* 20/1; *3—16* 4/1; *17—19* 8/1; *20—22* 2/3; *23—28* 4/3.) (Nach Radlk., *Serj.* Suppl.)

fast im rechten Winkel von den ausgebreiteten Blb. sich erheben und zu einer die wesentlichen Blütenteile umschließenden, als Honigdecke erscheinenden Röhre zusammenneigen, in dieser Lage durch die Verfilzung eines reichlichen Wimperbesatzes an ihren Rändern befestigt (Fig. 154: *4*, *5*). Die Schuppen der oberen Blb., welche von den unteren (wie die Blb. selbst auch von den benachbarten unteren) am Rande gewöhnlich gedeckt werden, sind ziemlich gleichseitig, besitzen infolge der Überneigung der zungenförmig verlängerten Spitze nach innen kapuzenförmige Gestalt und sind auf dem obersten Teile ihrer Wölbung mit einem gelb gefärbten, oft 2teiligen Kamme — einem sogenannten Pollenmale — versehen (Fig. 154: *8* von innen gesehen, *9* von außen nach Wegnahme der Blumenblattspreite, *10* von der Seite, *11* im Längsdurchschnitte). Die der unteren Blb. sind ungleichseitig, an der deckenden, oberen Seite stärker als an der unteren, d. h. dort normal, hier unvollständig ausgebildet und zeigen deshalb auch schwächere, gleichsam nur halbierte Kämme auf ihrer Spitze, welche letztere nicht verlängert und nicht übergebogen ist, so dass die Gestalt hier mehr eine muschelförmige als eine kapuzenförmige ist (Fig. 154: *12* von innen gesehen, *13* von außen nach Wegnahme der Blumenblattspreite, *14* von der Seite). Bei *Thinouia* (Fig. 160 *E*) und bei gewissen Gattungen der nicht rankenden S. (*Toulicia*, *Porocystis* — Fig. 163 *C* —, *Atalaya*, *Guioa*, *Sarcopteryx*) findet eine Längsspaltung der gelegentlich durch Verlängerung des Nagels höher hinauf gerückten Schuppen und ihrer Kämme statt; bei wieder anderen verschwinden die Kämme und rücken die Spaltteile an die Ränder des Blb. hinaus unter Verwachsung mit denselben, so dass sie als von den Seiten und von unten her auf die Innenseite übergebogene, stark behaarte Läppchen oder Öhrchen des Blb. erscheinen (*Sapindus* Fig. 164 *G*, *Cupania* etc. Fig. 172 *D*), oder sie verwachsen auch an ihren einander zugekehrten Rändern und geben dem Blb. (bei *Glenniea*, *Pentascyphus*, *Lychnodiscus*, *Phialodiscus*, *Lepidopetalum*, *Paranephelium*) oder doch dem unteren Teile des Blb. (*Allophylus* Fig. 162 *D*, *Hebecoccus*, *Scyphonychium*) eine trichterförmige oder (bei *Blighia*) eine sackartige Gestalt, oder sie werden derartig verkleinert, dass gleichsam nur mehr ihr Haarbesatz übrig bleibt, oder, mit anderen Worten, an ihrer Stelle 2 starke Haarbüschel an der Basis der Blb. auftreten. Mannigfach modificierte Blumenblattschuppen finden sich noch bei *Erioglossum* und *Lepisanthes* (Fig. 165 *E*), bei *Chytranthus* (hier der Kamm als eine die Schuppe mit dem Blb. selbst verbindende Längsleiste ausgebildet), *Pancovia* (hier gleichsam verdoppelt und mit krausem Rande versehen), *Plagioscyphus* und anderen. In manchen Fällen (wie bei *Matayba*, Fig. 174 *D*, *E*, *Sarcopteryx* etc.) erscheinen die über den Discus sich hereinbiegenden, dicht behaarten Schuppenpaare jedes Blb. größer als die Blumenblattspreite selbst. Bei anderen Gattungen mit überhaupt kleinen Bl. werden die Blb. bei gewissen Arten so klein, dass sie unter dem Discus versteckt bleiben, welche Arten dann gelegentlich als »apetal« bezeichnet wurden (so bei *Cupania apetala* Macf. = *Matayba a.* Radlk., bei *Ratonia apetala*, non Griseb., Hemsl. = *Matayba mexicana* Radlk., bei *Cupania apetala* Labill. = *Elattostachys a.* Radlk.), und bei anderen Arten solcher Gattungen werden die Blb. in der That auch ganz unterdrückt (Arten von *Nephelium*, *Alectryon*, *Jagera*, *Mischocarpus*). Manchen Gattungen, und zwar auch einigen mit größeren Bl., fehlen die Blb. übrigens vollständig (so in Tribus V den Gattungen *Placodiscus*, *Melanodiscus* und *Crossonephelis*; in Tribus VII *Schleichera*, *Lecaniodiscus*, *Haplocoelum*; in Tribus VIII *Otonephelium*, *Pseudonephelium*, *Litchi*, *Heterodendron*, *Podonephelium*, *Stadmannia*; in Tribus IX *Dictyoneura*; in Tribus XI *Llagunoa*; in Tribus XII *Dodonaea* und *Distichostemon*; in Tribus XIII *Averrhoidium*, *Doratoxylon* und *Ganophyllum*).

Die Stellung der Stb. wird durch das Fehlen der Blb. im allgemeinen nicht beeinflusst; nur bei *Ganophyllum* treten die Stb. so zu sagen an die Stelle der fehlenden Blb. und in Alternation mit den Kelchb., wenigstens bei Gleichzahl der letzteren mit ersteren; in solchem Falle gelegentlich auch bei *Dodonaea*.

Der Discus ist, außer bei *Dodonaea*, stets deutlich entwickelt und ebenso deutlich zwischen die Blb. und Stb. — als extrastaminaler Discus — eingeschoben, nur bei *Exothea* sind die Stb. auf den inneren Rand des Discus hinaufgerückt. Durch die extrastaminale Stellung des Discus sind die S. vor fast allen übrigen Disci-

floren ausgezeichnet. Nur bei den *Hippocastaneae* und einigen *Acerineae*, bei den *Tropaeoleae* und *Meliantheae* findet sich ähnliches, sowie da und dort bei einzelnen Gattungen: bei *Cneorum* unter den *Simarubaceae*, bei einigen *Euphorbiaceae* (besonders *Actephila* und *Pausandra*) und *Celastrineae* (*Ptelidium, Salacia**). Gewöhnlich ist der Discus ring- oder scheibenförmig, mit mehr oder weniger deutlicher Lappenbildung zwischen den unter seinem Rande inserierten Blb., oder bei einseitig geförderter Entwickelung in symmetrischen Bl. polsterförmig oder sattelartig gestaltet, letzteres namentlich bei den *Eupaullinieae* (Fig. 154: *6* und 7). Eine Art Verdoppelung infolge starker Erhebung und ringförmiger Einschnürung findet sich bei *Lychnodiscus*, mit annähernd handleuchterartiger Gestalt, ferner bei *Delavaya* und einigermaßen auch bei *Koelreuteria*. Die weitest gehende 1seitige Förderung des Discus zeigt *Llagunoa* (Fig. 180), bei welcher infolge dessen der Kelch auf Seite der unterdrückten Discusbildung wie 1seitig gespalten erscheint. Besondere drüsenartige Effigurationen finden sich über den Insertionsstellen der Blb. — und zwar in höherem Maße über den oberen Blb. — ausgebildet in den symmetrischen Bl. der *Eupaullinieae* (Fig. 154: *2e, f*; *6*, *7*) und gewissen *Thouinieae*, *Aphanieae* und *Lepisantheae* (*Thouinia, Allophylus, Erioglossum, Zollingeria*), dann in den regelmäßigen Bl. von *Pseudopteris* unter den *Schleichereae*, hier als gleichmäßige, drüsenartige Erhebung je nach innen von den Blb. und von diesen kapuzenförmig umschlossen; zwischen den Blb. treten sie nur bei *Xanthoceras* auf (Fig. 182) in Form hornartiger Fortsätze (an die hornartigen Drüsen über den oberen Blb. bei der Section *Ceratadenia* von *Cardiospermum*, Fig. 159 *D*, erinnernd), und daran schließt sich einigermaßen die Bildung episepaler Discuslappen bei *Gongrodiscus* und *Ganophyllum* an. Plattenartige Erhebungen, welche wie aus einer Verschmelzung der oberen Discusdrüsen symmetrischer Bl. hervorgegangen erscheinen, zeigen die symmetrischen Bl. von *Diplopeltis* und *Magonia* in dem hinteren Teile, und zwar unter Verdoppelung, eine kleinere Platte vor einer größeren (Fig. 181 *A*). Flach ausgebreitet auf dem Grunde des Kelches erscheint der Discus (außer dem 1seitigen bei *Llagunoa*) bei *Placodiscus* und *Melanodiscus*, bei *Phialodiscus* und *Conchopetalum*; in der Mitte vertieft bei *Cotylodiscus, Lecaniodiscus, Laccodiscus* und, verbunden mit 1seitiger Entwickelung, bei *Erythrophysa*. Durch den Druck der Stb. auf seiner Innenseite furchig gestreift ist der Discus von *Cotylodiscus, Lecaniodiscus, Eriandrostachys, Eriocoelum* und *Delavaya*.

Das Andröceum ist in der Regel dicyclisch, aber verhältnismäßig nur selten in allen seinen Gliedern entwickelt (gelegentlich so, mit 10 Stb., bei *Lecaniodiscus, Laccodiscus*, *Blighia*, *Eriocoelum*, *Diploglottis*). Seine Glieder sind fast immer in eine Reihe geordnet, mit gleichen Abständen, innerhalb des Discus — nur bei *Exothea* auf dem inneren Teile des breit ringförmigen Discus — rings um das Pistill, resp. Pistillrudiment eingefügt und in den deutlich symmetrischen Bl. mit diesem aus dem Centrum der Bl. an den Rand gegenüber von Kelchb. 4 hinausgerückt (Fig. 154: *6*, *7*). Am häufigsten ist die 8-Zahl. Bei im übrigen regelmäßigen oder doch nur schwach und nicht schief symmetrischen Bl. scheinen es bald die in die Mediane fallenden, bald 2 seitliche Stb. zu sein, welche unterdrückt werden. Bei Bl. mit ausgesprochen schiefer Symmetrie und solchen, welche gemäß ihrer Wickelstellung dazu hinneigen, sind die unterdrückten Stb. die letzten 2 des äußeren Kreises (über dem 1. und 2. Kelchb. — Fig. 154: *2*, woselbst deren Stelle durch die in Klammern gesetzten Ziffern 4 und 5 bezeichnet ist —), vielleicht auch, was schwer zu entscheiden ist, die diesen nach unten benachbarten 2 epipetalen Stb. (wie Payer angenommen hat). Bei Reducierung auf 7 Glieder fällt weiter das in der Halbierungsebene der Fruchtanlage nach rückwärts stehende weg (so bei *Aporrhiza*, ganz ähnlich wie bei *Aesculus*). Selten ist nur ein Kreis entwickelt und zwar dann (außer bei *Ganophyllum* und gelegentlich auch bei *Dodonaea*, wovon schon bei den Angaben über das Fehlen von Blb. die Rede war) der episepale (mit 4-Zahl bei *Crossone-*

---

*) Auch sonst ist der extrastaminale Discus kein häufiges Vorkommnis. Es zählen hierher noch einige *Capparideae*, *Bixaceae*, *Sauvagesiaceae*, *Tiliaceae* (*Elaeocarpus*) und die *Lacistemeae*.

phelis, mit 5-Zahl bei *Pseudopteris*, *Tinopsis*, *Dictyoneura*, *Doratoxylon*, *Filicium*). Unbeständige Zahlenverhältnisse zeigt besonders die Gattung *Dodonaea*. Eine Vermehrung bis auf 15 und mehr Glieder findet sich bei *Deinbollia* und *Hornea*, mitunter auch bei *Lecaniodiscus*, ferner bei der mit *Dodonaea* nächst verwandten Gattung *Distichostemon*. In der Knospenlage sind die Stb. gewöhnlich aufrecht, seltener doppelt knieförmig gebogen (*Placodiscus*, *Lecaniodiscus*, *Eriandrostachys*, *Macphersonia*, *Aporrhiza*, *Lychnodiscus*, *Hippobromus*, *Doratoxylon*, *Harpullia* Subgen. *Otonychium* und *Majidea*, endlich *Delavaya*), zuerst nämlich über den Rand des Discus nach außen und unten, dann wieder nach oben und innen, so dass die A. in der Mitte der Knospe kegelförmig zusammenneigen. An der entfalteten (♂) Bl. überragen die Stb. bald mehr bald weniger die übrigen Blütenteile. Die Stf. sind meist behaart.

Die A. sind mehr oder minder deutlich intrors; extrors nur bei *Melicocca*; subextrors bei *Pseudima*; stets in 2 Längsritzen aufspringend. Der Rücken des Connectivs ist verbreitert bei *Chytranthus*.

Der Pollen ist meist niedergedrückt kuchenförmig, 3kantig oder 3eckig, mit je einer Austrittsstelle für die Pollenschläuche an den Ecken, glatt oder gekörnelt, von geringer Größe; seltener kugelig, 3furchig, mit 3 Poren in der Mitte der Furchen, wie bei *Xanthoceras*, hier ziemlich groß, im trockenen Zustande spindelförmig mit tiefen Längsfalten. Abweichend ist der Pollen von *Magonia*, nämlich, wie schon Martius angegeben hat, tetradisch, die einzelnen Körner nach den Ecken eines Tetraëders geordnet, ziemlich groß, annähernd kugelig, mit warziger Oberfläche.

In den ♀ Bl. sind die Stb. fast immer noch deutlich entwickelt, was zur Auffassung dieser Bl. als hermaphroditer und der Bl. der S. überhaupt als polygamischer Veranlassung gegeben hat, stets aber sind sie kürzer als in den ♂ Bl. der gleichen Pfl. Die A. producieren zwar noch Pollenkörner, aber nicht mehr vollständig ausgebildete, vielmehr inhaltsleer und mehr oder minder zusammengefallen erscheinende. Eine regelmäßige Öffnung der A. findet nicht mehr statt. Am weitesten verkürzt, gleichsam nur mehr sitzende A. darstellend, zeigen sich die Stb. in den ♀ Bl. von *Llagunoa*.

Das Gynöceum ist syncarp, meist 3gliedrig und 3fächerig, das unpaare Glied bei den schief symmetrischen Bl. nach dem unteren Teile der Symmetralen (Fig. 154: *2*), bei den regelmäßigen Bl. nach oben in der Mediane gekehrt, seltener 2gliedrig, mit nach den Seiten (*Diatenopteryx*) oder nach oben und unten gekehrten Gliedern (*Melicocca*, *Xerospermum* Sect. *Tetrasepalum*, *Pseudima*, *Aporrhiza*, *Exothea*). Viergliedrigkeit findet sich bei *Crossonephelis*, außerdem nur als gelegentliche Ausnahme. Nach oben unvollständige Fächerung zeigt *Otophora*, *Melicocca* und *Gongrodiscus*. Bei manchen Gattungen (*Koelreuteria* u. a.) sind die Scheidewände nur unterhalb der Insertionsstellen der Sa. wirklich verwachsen, oberhalb dieser nur in loser Berührung; bei einigen anderen treten sie während der Fruchtreife außer Verbindung, durch die Samenentwickelung aus einander gedrängt (*Zollingeria*, *Haplocoelum*). Der Gr., welcher den kleinen Frkn. an Länge meist nur wenig übertrifft, ist gewöhnlich endständig, an der Spitze in 3 oder 2 innen papillöse Narbenschenkel geteilt. Seltener ist er zwischen die Fächer bis nahe an den Grund eingesenkt (*Allophylus*, *Nephelium* etc.). Bei gewissen Gattungen sind die Narbenschenkel nicht getrennt, die Narbenpapillen an den Nahtlinien (mit oft etwas vorspringenden, umgekrempten Rändern der Narbenteile) entwickelt. Deutliche Drehung des Griffelendes (N.) findet sich besonders bei einer Abteilung von *Harpullia* (*Streptostigma* Thw.) mit verhältnismäßig langem Gr. In den ♂ Bl. ist das Pistill rudimentär und zwar in höherem Maße das, als in den ♀ Bl. die Stb. Es zeigt sehr geringe Größe, der Gr. ist oft nur durch die Narbenschenkel vertreten, die normale Zahl der Fächer übrigens in der Regel vorhanden und auch in der Gestaltung (Neigung zur Flügelbildung etc.) und in der Haarbedeckung treten analoge Verhältnisse auf, wie an dem voll entwickelten Pistille der ♀ Bl.; zugleich bergen die Fächer noch Anlagen von Samenknospen, an denen auch die gekrümmte Gestalt meist noch unzweideutig zu erkennen ist. Es ist

das beim Fehlen von ♀ Bl. oder von Fr. für den sicheren Nachweis der Zugehörigkeit einer Pfl. zu den *S.* von bedeutendem Werte*).

Die Samenknospen, welchen 2 Integumente zukommen, sind campylotrop, gewöhnlich (d. i. bei 95 Gattungen) apotrop und einzeln in den Fruchtfächern, von deren Mitte (Fig. 154: *19*) oder Grund aus sich erhebend, nur bei den wenig zahlreichen (23), eine 2. Reihe bildenden, anomospermen Gattungen ist die Sa. epitrop und hängend (*Harpullia* Sect., *Filicium*), oder es finden sich 2 oder mehrere Sa. (bis zu 8 bei *Magonia* und *Xanthoceras*) in jedem Fruchtknotenfache, die aber in ersterem Falle nur selten beide epitrop und hängend (Arten von *Harpullia*) oder beide apotrop und aufsteigend (*Delavaya*, *Ungnadia*), vielmehr gewöhnlich teils apotrop (und aufsteigend), teils epitrop (und hängend) sind; dabei erfährt ihre Richtung eine Modification in eine schief aufsteigende oder schief hängende, wenn dieselben, statt über einander, mehr neben einander inseriert sind. Eine horizontale Richtung zeigen die Sa. bei *Magonia* und annähernd auch bei *Xanthoceras*, bei beiden Gattungen mit der Fruchtachse zugekehrter Raphe und seitlich nach außen gekehrter Mikropyle (so dass sie als exotrop bezeichnet werden können). Die Mikropyle ist dem Anheftungspunkte in der Regel sehr nahe gerückt, nur bei einzelnen Gattungen beträchtlich davon entfernt (um nahezu die Hälfte der Peripherie z. B. bei *Aporrhiza* und *Lychnodiscus*, oft um mehr als die Hälfte bei *Nephelium*).

Bestäubung. Die Eingeschlechtlichkeit der Bl., von denen die ♂ den ♀ hinsichtlich des Auftretens an der mannbar werdenden Pfl., sowie in der Entfaltung vorauseilen und ihnen an Zahl überlegen sind, die gegenseitig sich entsprechende Lage der A. in jenen und der N. in diesen, die Absonderungsthätigkeit des Discus und seiner Drüsen, die Gestaltung der Blb. und ihrer Schuppen, einerseits (der letzteren) als Honigdecken und Pollenmale, andererseits (der ersteren) als ausgebreiteter Ankerplätze und Stützpunkte für die Bl. besuchende Insekten, deren Besuch weiter bei vielen Arten durch die schiefe Symmetrie der Bl. und die gleichartige Orientierung zahlreicher solcher Bl. in wickeligen, zu einem Blütenstrauße über einander gestellten Teilblütenständen begünstigt wird, all' das giebt die Bl. der *S.* deutlich als insectophile zu erkennen, vorzugsweise wohl dem Besuche von Seiten bienen- und wespenartiger Insekten, vielleicht gelegentlich auch von fliegenartigen, angepasst. Das erstere gilt wohl besonders von den mit schiefer Symmetrie versehenen Bl., wie denn St. Hilaire auch directe Beobachtungen über das Aufsammeln eines giftigen Honigs durch eine Wespe aus den Bl. von *Magonia* und gewisser *Serjania*- und *Paullinia*-Arten (*S. lethalis*, *P. meridionalis*) berichtet. Die kleineren, z. T. blumenblattlosen Bl. gewisser Gattungen dagegen mögen vielleicht eher den Besuch fliegenartiger Insekten erhalten — directe Beobachtungen darüber fehlen.

Frucht und Samen; Verbreitungsmittel. In den Fr. der *S.*, an deren Bildung stets nur der Frkn. beteiligt ist, finden wir alle hauptsächlichen Fruchttypen vertreten: kapselartige, nussartige, beerenartige und pflaumenartige Fr. mit z. T. gemischtem Charakter: Kapseln mit subdrupöser Fruchtwandung, Beeren mit subputaminösem Endocarp, nussartige, nicht aufspringende Fr. mit verhältnismäßig dünner Fruchtwand u. s. w. Selten sind die Fr. von namhafter Größe (*Magonia*). Häufig sind sie durch eine lebhaft rote Farbe ausgezeichnet. Bei einem nicht unbeträchtlichen Teile der Gattungen finden sich Spaltfr., und bei vielen davon sind die durch die Spaltung entstehenden, von der Fruchtachse sich ablösenden Fruchtknöpfe geflügelt (*Serjania*, Fig. 154; *Urvillea* z. T., Fig. 158; *Thinouia*, Fig. 160; *Bridgesia*, *Athyana*, *Diatenopteryx*, Fig. 161; *Thouinia*, *Toulicia*, Fig. 163 *A*; *Atalaya*, *Thouinidium*, *Hornea*; *Dodonaea* z. T.), oder es tritt Flügelbildung ohne Spaltung (*Zollingeria*) oder unter Ersetzung der Spaltung durch Klappenbildung auf, und zwar

*) In der Charakteristik der Gattungen ist die Betrachtung der rudimentären ♂ und ♀ Organe übergangen und überhaupt von einer gesonderten Darlegung der ♂ und ♀ Bl. (wie schon eingangs — unter »Merkmale« — in einer Anmerkung hervorgehoben wurde) Umgang genommen.

Spaltung oder Klappenbildung gelegentlich bei verschiedenen Arten derselben Gattung (*Urvillea*, *Dodonaea*), oder Flügelbildung überhaupt nur bei gewissen Arten einer Gattung (so bei *Paullinia* mit septifrager Kapselfrucht, Fig. 156: *VII—XIII*, bei *Dodonaea* mit bald septifrager, bald septicider Fr.). Bei anderen finden sich statt Flügeln nur mehr Kämme oder Kiele (*Tristira*, *Alectryon*, *Phialodiscus*, *Sarcopteryx*, *Lepidopetalum* und in schwachem Grade ausgebildet bei *Erythrophysa* und Arten von *Cardiospermum*). Die Flügelbildung erfolgt stets von der Mittellinie des Frb., resp. Fruchtrückens aus und stets so, dass die Flügelfläche in einer verticalen Ebene liegt. Sie nähert sich der von *Acer*, aber unter Verdickung des oberen Flügelrandes, bei *Athyana*, *Thouinia* und unter weitester Divergenz der Fruchtflügel bei *Diatenopteryx* (Fig. 161), *Atalaya*, *Thouinidium* und *Hornea* und gelangt auf zweifache Weise zu dem anderen Extreme, zur Berührung, resp. durch die Fruchtachse vermittelten Verwachsung der Flügel, das einemal unter vollkommener Emporrichtung derselben bei *Thinouia* (Fig. 160), das anderemal unter Abwärtsrichtung bei *Serjania* (Fig. 154: *20*) und *Toulicia* (Fig. 163 *A*). Nahezu ringförmig, an die von *Ulmus* und *Ptelea* erinnernd, erscheint die Flügelbildung bei *Urvillea* (Fig. 158) und *Dodonaea* und in extremem Maße, so dass die Fächer von den über und unter ihnen vereinigten Flügeln um ein vielfaches an Ausdehnung übertroffen werden, bei *Zollingeria*. Wohl zu unterscheiden von all diesen Formen sind die Fr. mit flügelartig gestalteten, seitlich zusammengedrückten Fächern (*Molinaea*, *Guioa*, *Arytera* mit Kapselfr., ferner *Chytranthus* mit nicht aufspringender Fr.). Hervorzuheben sind weiter ihrer Gestaltung halber noch die mit Stachelfortsätzen besetzten Fr. der Section *Castanella* von *Paullinia* (Fig. 156: *VI*), die klettenartig mit ähnlichen, an der Spitze gekrümmten, ursprünglich weichen, beim Trocknen erhärtenden Emergenzen versehenen Fr. mancher *Nephelium*-Arten, wie namentlich des darnach benannten *N. lappaceum* L. (Fig. 169), und die mit kegelförmigen oder warzigen Erhebungen besetzten Fr., wie sie bei *Schleichera*, bei *Litchi* (Fig. 167 *A*), bei Arten von *Xerospermum* (Fig. 168), von *Lepisanthes* und *Paranephelium* vorkommen. Über die innere Beschaffenheit des Pericarps s. die »anatomischen Verhältnisse«. Was die mit genießbarem Fruchtfleische ausgestatteten oder sonst wie verwendbaren Fr. und S. betrifft, so wird davon in dem Abschnitte »Nutzen« die Rede sein.

Es bedarf kaum eines besonderen Hinweises darauf, dass die Flügel- und Stachelfortsätze der Fr. als Verbreitungsmittel derselben anzusehen sind. Dabei ist bemerkenswert, dass die Gattungen mit Flügelfr., und namentlich mit geflügelten Spaltfr., keineswegs die weiteste Verbreitung und namentlich nicht — die gleich zu erwähnende *Dodonaea viscosa* ausgenommen — eine Verbreitung von Continent zu Continent zeigen. So hat keine der vielen *Serjania*-Arten von Amerika den Weg nach Afrika gefunden; wohl aber eine *Paullinia* (*P. pinnata* L.), deren spät sich öffnende Kapselfr. ein schwammiges Pericarp besitzt und so zum Transport durch das Wasser vorteilhaft eingerichtet ist. Eine ähnlich wirkende Einrichtung, die blasige Beschaffenheit der Fr., ist es wohl, welche den schmalen Flügeln der Kapsel von *Dodonaea viscosa* L. so wirksam zu Hülfe gekommen ist, dass diese Art der eigentlich Australien angehörenden Gattung auf allen in die warme Zone reichenden Weltteilen heimisch geworden ist. Ebenso dankt wohl das über den ganzen tropischen Gürtel verbreitete *Cardiospermum Halicacabum* seiner häutigen, blasig aufgetriebenen Kapselfr. (Fig. 159 *B*, *C*), die vor dem Winde leicht auf dem Wasser treibt, seine weite Verbreitung. Für die Gattung *Allophylus* dagegen mit kleinen, z. T. essbaren, drupösen Fruchtknöpfen (Fig. 162 *G*, *H*) mag die Verbreitung über alle Tropenländer durch Vögel vermittelt worden sein, von denen sie, wie schon der Volksname von *Allophylus integrifolius* »Bois de merle«, und der darnach von Commerson der Gattung gegebene Name »*Ornitrophe*« andeutet, gesucht werden. Nicht mehr so allgemein, nämlich weder nach Afrika, noch nach Australien verbreitet ist die Gattung *Sapindus*, deren Fruchtknöpfe mit saponinhaltigem Fleische für die Verbreitung durch Tiere überhaupt nicht, und für die durch das Wasser jedenfalls viel weniger günstig eingerichtet sind.

Der S. der S. ist stets eiweißlos, mit bald dünner, hautartiger, bald harter, fast immer glatter und glänzender Schale, deren innere Zellschichten sich mitunter durch Zerreißung des Gewebes beim Austrocknen von den äußeren ablösen. Bei bestimmten

Arten einiger Gattungen kommt Behaarung vor (so bei *Paullinia*, *Cardiospermum* Sect. 3, *Allophylus*, *Zollingeria*, *Lepisanthes*, *Harpullia*, *Arfeuillea*). Nicht selten findet sich ein Samenmantel, bald frei von dem Rande des Nabels sich erhebend und den S. oft ganz umhüllend (wie bei den *Schleichereae*, bei *Litchi*, Fig. 167, und *Euphoria*, bei vielen *Cupanieae*), bald dem S. als sogenanntes Arillodium auf größere oder geringere Strecke angewachsen (wie bei *Paullinia*, Fig. 156) und dadurch Übergänge zum S. mit drupöser Samenschale bildend. Ein weit vorgerückter derartiger Übergang ist z. B. bei *Nephelium* zu beobachten (Fig. 169), bei welcher Gattung nur die Umgebung der vom Nabel weit abgerückten Mikropyle nicht in die Arillusbildung mit einbezogen ist, sondern vom freien, flachen Rande des bis zu ihr hin angewachsenen Arillus nur überdeckt wird. Kaum mehr als Arillus ist die durchaus fleischige Außenschicht des S. bei der mit *Nephelium* nahe verwandten Gattung *Xerospermum* zu bezeichnen, und sicher nur mehr als »Testa drupacea« die Samenschale von *Melicocca* und *Talisia*. Auch fleischige oder schwammige Schichten des Pericarps lösen sich von diesem bei gewissen Gattungen (*Pseudima*, *Toechima*) regelmäßig ab und bleiben als falscher Samenmantel mit dem S. in Verbindung, wovon schon, wie von anderen Vorkommnissen, bei den »anatomischen Verhältnissen« die Rede war. Bei *Blighia* nimmt das Spermophorum arillös-fleischige Beschaffenheit an. Flügelbildung findet sich nur bei *Magonia*, in Form eines den flach scheibenförmigen S. umziehenden breiten Ringes (Fig. 181 *B*). Durch Härte der Samenschale ausgezeichnet sind die S. von *Sapindus*, *Stocksia*, *Erythrophysa* und *Llagunoa*. Die größten, aber nicht über Haselnussgröße hinausgehenden S. bei Kugelgestalt besitzen *Castanospora*, *Xanthoceras* und *Ungnadia*.

Der E. ist entsprechend seiner Entstehung in einer mehr oder minder gekrümmten Sa. selbst meist deutlich gekrümmt, das innere Keimb. häufig doppelt quergefaltet (»Embryo subdiplecolobus« z. B. bei *Serjania*, Fig. 154: *24*, *28*), mit der oberen Falte den Rand des über ihn einfach hinübergebogenen äußeren Keimb. umfassend, seltener das äußere ebenso gefaltet oder beide einfach gekrümmt (Fig. 156, 164, 171) oder beide spiralig zusammengerollt (»Embryo spirolobus« Fig. 170, 177, 179), das Würzelchen (außer bei Abrückung der Mikropyle vom Nabel, s. unter »Samenknospe« bei den »Blütenverhältnissen«) am Rücken des S. herabsteigend und hier in der Regel von einer taschenförmig vertieften Querfalte der Samenschale aufgenommen (Fig. 154: *24*; 156: *I*, *IV*, *VI*, *XI*, *XII B*; 179 u. a.). Seltener ist der E. fast gerade, bei basaler Insertion des S., mit aufrecht stehenden Keimb. und mit sehr kleinem, punktförmigem, am Grunde des S. gelegenem Würzelchen (*Erioglossum*, *Melicocca*, *Litchi*), oder bei seitlicher Anheftung des S. und dem Nabel gegenüber gerückter Mikropyle, mit quer (zur Fruchtachse) über einander liegenden Keimb. und in der Mitte des Samenrückens gelegenem Würzelchen (*Lychnodiscus*). Eine wirkliche Verwachsung der Keimb., wie sie gelegentlich angegeben wird, ist nirgends vorhanden. Von der inneren Beschaffenheit des E. war bei den »anatomischen Verhältnissen« die Rede.

Geographische Verbreitung. Die S. sind in dem hier genommenen Umfange (mit Ausschluss der nahe verwandten *Hippocastaneae* und *Acerineae*) eine nahezu rein tropische Familie und über den ganzen Tropengürtel mit Einschluss der subtropischen Zonen (23° —34°) verbreitet. Die rankenden, Lianen bildenden Gattungen, welche (5 an der Zahl) die Tribus der *Paullinieae* darstellen, mit nahezu $^1/_3$ der sämtlichen S.-Arten, gehören, abgesehen von der überall in der warmen Zone vertretenen, z. T. krautartigen Gattung *Cardiospermum*, ausschließlich Amerika an, von wo aus nur 1 Art, *Paullinia pinnata*, bis nach Afrika hinüber gelangt ist. Auch *Cardiospermum* erscheint wesentlich als eine amerikanische Gattung; nur 2 Arten (*C. Halicacabum* und *Corindum*) haben sich überall hin verbreitet, eine 3. (*C. grandiflorum*) wenigstens auch nach Afrika. Ähnlich wie die *Paullinieae* verhalten sich die (6) Gattungen der *Thouinieae*, von welchen abermals nur eine Gattung, die artenreiche Gattung *Allophylus*, in allen Tropengebieten und zwar überall mit einer erklecklichen Zahl von Arten vertreten ist. Für sie bleibt es zweifelhaft, ob Asien, Afrika oder Amerika ihre Wiege ist. Außer *Cardiospermum* und *Allophylus* ist

nur die Gattung *Dodonaea*, eine eigentlich neuholländische Gattung, in dem ganzen Tropengürtel heimisch geworden, und zwar nur in einer Art (*D. viscosa*), während eine andere lediglich madagaskarisch, eine 3. auf den Sandwichinseln zu Hause ist. Über mehr als 2 Weltteile erstreckt sich noch die Gattung *Sapindus*, welche in Afrika (wie selbstverständlich in Europa) fehlt und in dem australischen Weltteile (Oceanien), nicht auf dem Continente, sondern nur auf den Fidschi- und Sandwichinseln vertreten ist. In Afrika ist sie durch die nahestehende Gattung *Deinbollia* ersetzt, in Neuholland durch die schon viel ferner stehende Gattung *Atalaya*. Die übrigen (6) Gattungen aus der Tribus der *Sapindeae* sind amerikanisch. Die *Aphanieae* gehören (in 5 Gattungen) Asien und seinen Inseln an und reichen nur mit einer dort endemischen Art (*Aphania senegalensis*) nach Afrika hinüber. Die *Lepisantheae* (mit 11 Gattungen) teilen sich gattungsweise in Asien und Afrika. Von den *Melicocceae* gehört der Hauptteil (mit *Melicocca* und *Talisia*) Amerika an, einzelne der (weiteren 4) armgliedrigen oder geradezu monotypischen Gattungen Asien, Australien oder Afrika. Auf Asien und Afrika verteilen sich weiter im einzelnen die ebenfalls, bis auf eine, nur je 1 oder 2 Arten in sich schließenden (6) Gattungen der *Schleichereae*. Die (12 Gattungen zählenden) *Nephelieae* sind hauptsächlich asiatisch, in Oceanien (Australien) nur durch *Alectryon*, *Heterodendron* und die neukaledonische Gattung *Podonephelium*, in Afrika durch *Pappea* und *Stadmannia* vertreten. Die *Cupanieae* gehören in 3 Reihen besonderer (auf 7, 10 und 19 sich entziffernder) Gattungen (deren einzelne 20 und 30 Arten in sich schließen) einerseits Amerika an, andererseits Afrika und weiter durch öfters beiden gemeinschaftliche Gattungen Asien und dem australischen Weltteile. Was endlich die (im allgemeinen weniger umfangreichen) Triben der anomospermen *S.* mit häufig wieder monotypischen Gattungen (13 von 23) angeht, so finden sich dieselben vorzugsweise auf der östlichen Halbkugel. Von der artenreichsten der betreffenden Gattungen, *Dodonaea*, war schon die Rede. Die nächst artenreiche, *Harpullia*, ist über das asiatisch-oceanische Gebiet verbreitet. Amerika gehören, abgesehen von *Dodonaea* mit der schon erwähnten *D. viscosa*, nur wenige, zugleich armgliedrige oder monotypische Gattungen an: *Llagunoa*, *Hypelate*, *Exothea*, *Averrhoidium*, *Magonia* und *Ungnadia*. Mit der letzteren, in Texas und Mexiko (28°—32°) einheimischen Gattung und noch mehr mit der damit nahe verwandten Gattung *Xanthoceras* aus dem nördlichen China (40°) greift die Familie über die Tropen und selbst die subtropische Zone hinaus, so dass diese beiden Gattungen, wie in anderer Hinsicht, so auch in geographischer Beziehung den Übergang zu den *Hippocastaneae* vermitteln. Übrigens sind sie nicht die einzigen *S.*-Gattungen, welche außerhalb des eigentlichen Tropengürtels gelegen sind. Ihnen stehen als wesentlich subtropische Gattungen zur Seite: *Koelreuteria* mit Arten im südwestlichen und nördlichen China und *Stocksia* in Beludschistan bis Nordpersien, ferner auf der südlichen Halbkugel *Bridgesia* in Chili, *Athyana* in Argentinien, *Smelophyllum* und *Hippobromus* im Kaplande, endlich *Diploglottis* in Neuholland. Als über das subtropische Gebiet fast ganz hinausgerückt erscheint auf der südlichen Halbkugel (das Gegenstück von *Xanthoceras* bildend) die monotypische, etwas anomale Gattung *Valenzuelia* (33°—37°). Dem subtropischen Gebiete angehörige oder in dasselbe hinein-, ja auch darüber hinausreichende Arten finden sich ferner nord- und südwärts in verschiedenen, der Hauptsache nach tropischen Gattungen, wie *Serjania*, *Paullinia*, *Cardiospermum*, *Sapindus*, *Alectryon*, *Dodonaea* u. a. Am weitesten nach Norden über das subtropische Gebiet hinaus dringt von solchen wohl *Sapindus Mukorossi* in China und Japan und *Sapindus Saponaria* und *falcatus* in Nordamerika (34°—40°); am weitesten nach Süden dürfte eine *Alectryon*-Art, *A. excelsus*, auf Neuseeland einheimisch, vorgeschoben sein (bis zum 43°) und *Dodonaea filiformis* in Tasmanien (jenseits des 40°), von den *Dodonaea*-Arten die einzige dort und nur dort einheimische Art. Beide Punkte, Neuseeland und Tasmanien, berührt auch die weit verbreitete *Dodonaea viscosa*, welche auf der östlichen Halbkugel ihre nördlichste Verbreitung in Arabien und auf Korea findet, auf der westlichen von Argentinien bis Florida reicht. Mit ihr wetteifert hinsichtlich des weiten Verbreitungsgebietes *Cardiospermum Halicacabum* und dessen Varietät *microcarpum*.

Wie die fossilen Funde darthun, die aber bei der so leichten und häufigen Verwechslung von Pfl. aus anderen Familien (den *Meliaceae*, *Anacardiaceae*, *Juglandeae* etc.) mit den *S.* sehr mit Vorsicht aufzunehmen sind, war die Familie früher noch weiter verbreitet, bis nach Oberitalien und der Schweiz (Arten von *Sapindus*, von welcher Gattung fragliche Reste selbst aus der Kreide Grönlands beschrieben sind, und von *Nephelium*? — *Euphoriopsis* Massalongo —, ferner von *Koelreuteria* und *Dodonaea*), bis nach Ungarn (Arten einer *Cupaniee* — *Cupanites* Schimper — neben Arten von *Sapindus*), Böhmen (Arten von *Sapindus*), Deutschland (Arten von *Sapindus* und *Paullinia*??) und England (Arten einer *Cupaniee* — *Cupanoides* Bowerbank).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *S.* bilden in der Abteilung der Discifloren eine zunächst durch den extrastaminalen Discus, weiter durch die gekrümmten, nährgewebslosen (eiweißlosen) S. und die zerstreut stehenden, meist zusammengesetzten B. ausgezeichnete Familie. Ihre nächsten Verwandten sind die in mehreren dieser Punkte mit ihnen übereinstimmenden *Hippocastanaceae* und *Aceraceae*, welche, wie ich schon anderwärts bemerkt habe (s. Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 108) mit denselben als *Sapindales* oder *Sapindiflorae*, kurz als *S.* im weiteren Sinne zusammengefasst werden können, welche aber der Stellung und Nervatur ihrer B. halber doch zweckmäßig von der Familie der eigentlichen *S.* getrennt gehalten werden. Für die *Hippocastanaceae* wird das durch den großen, mit breitem Nabel versehenen S., für die *Aceraceae* durch mehrfache Verwischung der extrastaminalen Stellung des Discus und Lockerung der Sklerenchymscheide der Achse unterstützt. Weiterhin stehen den *S.* unter den Discifloren einerseits die *Meliaceae*, andererseits die *Anacardiaceae* am nächsten. Die *Meliaceae* schließen sich den *S.* durch ihr habituelles und anatomisches Verhalten, namentlich die beiden Familien eigenen Secretzellen an, heben sich aber durch die Epitropie ihrer Sa. (wie durch die meist verwachsenen Stb.) von denselben ab. Doch darf die Beschaffenheit der Sa. hier nicht zu hoch angeschlagen werden, da mehreren *S.* ebenfalls epitrope Sa. eigen sind, entweder neben apotropen oder ausschließlich (s. die Gattungen der anomospermen *S.*). Die *Anacardiaceae* andererseits stehen den *S.* außer durch den Habitus gerade durch die Beschaffenheit der bei ihnen stets apotropen Sa. nahe, entfernen sich aber von denselben, wie durch ihren ausgesprochen intrastaminalen Discus, so auch durch ihre, wie bei den *Burseraceae*, zu Balsamgängen ausgebildeten Secretorgane. Durch die *Anacardiaceae* und *Burseraceae*, sowie durch die *Meliaceae* stehen die *S.* dann weiter mit den *Simarubaceae* und *Rutaceae* in Verbindung, welche Familien alle durch ihre Secretionsorgane vor den übrigen Discifloren ausgezeichnet sind (s. darüber a. o. a. O. p. 336). Nichts dagegen haben die *S.* mit den *Malpighiaceae* zu thun, denen sie blos um der bei ihnen nicht seltenen Flügelfr. halber und mit Rücksicht auf die viel zu sehr überschätzte, nicht einmal für die Gattung constante und bei den *Malpighiaceae* ganz anders gelagerte schiefe Symmetrie der Bl. an die Seite gerückt wurden, und ebenso wenig mit den *Melianthaceae* und *Staphyleaceae*, welche sich schon durch den großen Eiweißkörper, den ihre S. besitzen, als wesentlich verschieden erweisen. (Vergl. meine Ansicht über sie a. o. a. O. p. 335, 349, 350 etc.)

Nutzen. Die *S.* finden in verschiedenen ihrer Teile eine mannigfache praktische Verwendung. Von vielen ist die Fr., der Samenmantel oder der Samenkern (roh oder geröstet) genießbar, oder der letztere liefert Öl, oder ist der Gährung fähig. Fr. mit genießbarem Fruchtfleische liefern besonders mehrere *Allophylus*-Arten (*A. edulis*, Fruta de Parao genannt, in Südamerika, *A. alnifolius*, Mseperere genannt, in Ostafrika, u. a.), *Deinbollia*-Arten (*D. borbonica* mit dem Eingeborenennamen Mbuakabuaka in Ostafrika, *D. xanthocarpa*), *Erioglossum rubiginosum*, *Aphania senegalensis* (Kewer, Kesser oder Kellr genannt und von den Franzosen Cerise du Sénégal, angeblich die beste Fr. des Landes, deren S. aber giftig sein sollen), *Otophora fruticosa*, *Chytranthus Mannii* (Koe und von den Portugiesen in Guinea Pecego, d. i. Pfirsich, genannt, angeblich

mit giftigem S.). Bei noch mehreren ist es die fleischige Umhüllung der S., welche den genießbaren Teil liefert. So bei *Melicocca bijuga*, der Honigbeere (auch Mamon und Mamoncillo, Knippa, Knepier, Guenepe und Genip Tree genannt), *Talisia olivaeformis* (Mamon de Mico, d. i. Meerkatzen-Zitze, ferner Cotopaises oder Cotoperises genannt), *T. esculenta* (Pitombera), *T. cerasina* u. a. Arten, *Schleichera trijuga*, *Euphoria Longana* (Drachenauge der Chinesen), *Litchi chinensis* (in neuerer Zeit durch den Handel als chinesische Pflaume auch nach Europa gelangend), *Xerospermum Noronhianum* (Kihooëh und Kirambutan genannt), *Nephelium lappaceum* u. a. Arten (Rambutan der Malayen), *Alectryon excelsus* (Titoki der Neuseeländer), *Pappea capensis* (mit den Bezeichnungen Cappflaume, Wilde Preume, Oliepitten, Wilde Amandel, Preumbezie, t'Kaambezie), *Blighia sapida* (Akee, Vegetable marrow, Riz de veau végétal), *Diploglottis australis* (Native Tamarind). Die Samenkerne werden, gewöhnlich geröstet, genossen von *Sapindus*-Arten, von den schon erwähnten *Melicocca*, *Euphoria*, *Litchi* und *Xerospermum*, während die von *Nephelium* bitter und narkotisch sein sollen, dann von *Pometia pinnata* und *Xanthoceras sorbifolia* mit kastanienartigem Geschmacke. Als ölreich und teilweise zur Ölgewinnung verwendet sind die S. von *Serjania* namhaft zu machen, von *Paullinia*, *Cardiospermum*, *Sapindus*, *Hornea mauritiana* (arbre à l'huile), *Schleichera*, deren blausäurehaltiges Öl als Haaröl gegen Ungeziefer dienen soll, *Alectryon excelsus*, dessen Öl zur Salbung des Körpers verwendet wird, *Pappea*, *Stadmannia Sideroxylon* (deren unreife Fr. in Zucker eingemacht werden), *Dilodendron* (dessen S. Brenn- und Speiseöl liefern). Durch Gährung soll aus den kastanienartigen S. von *Cupania americana* (den sogenannten Krabbenaugen, Zieux crabe) ein Likör bereitet werden. Besonders sind noch zu erwähnen die coffeïnhaltigen S. der *Paullinia Cupana* Kunth (*P. sorbilis* Mart.), welche sowohl direct genossen als namentlich zur Bereitung der erregend wirkenden und als Mittel gegen Migräne in Anwendung gewesenen Pasta Guarana verwendet werden.

Zahlreiche S. liefern in den Ländern, in welchen sie heimisch sind, Heilmittel verschiedener Art, keines derselben ist jedoch in Europa in Aufnahme gekommen, und so mag von einer Aufzählung derselben Umgang genommen werden.

Andere besitzen giftige Eigenschaften. So schon die mit Saponin-reichen Teilen. Dahin gehören besonders die Fr. von *Sapindus*, welche zum Vergiften der Fische in Anwendung kommen. Ähnliche Verwendung finden mehrere S., in Amerika besonders Arten von *Serjania*, *Paullinia* und *Magonia* (dort mit Rücksicht darauf, wie auch andere Pfl., als Barbasco und als Tingui bezeichnet), anderwärts weiter auch Arten von *Harpullia* (s. Radlk., über fischvergiftende Pfl. in Sitzb. k. b. Ac. 1886, p. 403 etc.). Als giftig im allgemeinen gelten besonders *Serjania erecta* (Turari), *noxia*, *lethalis* (Matafome oder Kill hunger der Engländer) und *Paullinia pinnata* (Cururu-ape), *Talisia stricta* (Mata puerco oder Tue-cochon der Franzosen), weiter, wie schon erwähnt, die S. von *Aphania senegalensis*, *Chytranthus Mannii* und auch die von *Ungnadia speciosa* (Buckeye), welche ein angenehm schmeckendes Emeticum sein sollen.

Die an Saponin reichen Teile gewisser S. werden wie Seife zur Reinigung und zur Vertilgung des Ungeziefers gebraucht, namentlich das Fruchtfleisch der *Sapindus*-Arten und die Rinde von *Pometia pinnata* (nach Blume), oder sie dienen zur Seifenbereitung, wie die Samenkerne von *Magonia* (nach Gardner).

Einzelne Arten werden als Färbemittel verwendet oder liefern Cosmetica oder gummöse Stoffe: So wird aus den Fruchtschalen der *Paullinia Cupana* eine gelbe Farbe gewonnen und die B. von *Talisia cerasina* werden zum Schwarzfärben gebraucht; die mit Wasser destillierten Bl. von *Blighia sapida* und von *Lecaniodiscus cupanioides* liefern aromatisches Wasser; *Koelreuteria* liefert ein lösliches Gummi.

Von vielen ist das mehrfach durch große Härte ausgezeichnete Holz als Bauholz geschätzt oder zur Herstellung von Gerätschaften und Waffen, oder es dient zu Fackeln. Schon in den Namen der betreffenden Pfl. ist das z. T. zum Ausdrucke gebracht: so in Quiebra-hacha, zusammengezogen Quebracho, d. i. Axtbrecher, für *Thouinia striata* und angeblich auch für *Allophylus occidentalis* (mit dem weiteren Namen Palo de Caja,

d. i. Kistenbaum), in *Stadmannia Sideroxylon*, Eisenholz, wie in der Bezeichnung weißes Eisenholz für *Hypelate trifoliata*; dann in Bois de Gaulette und Bois de Sagaye, womit das zu Stangen und Wurfspießen taugliche *Doratoxylon mauritianum* bezeichnet wird. Zu Speerstangen wird auch *Allophylus monophyllus* verwendet. Zu Stößeln und Keulen dient *Schleichera trijuga* und *Dodonaea viscosa*, letztere auch zu Zaunpfählen; andere wieder zu Wagner- und Drechslerarbeiten, wie Arten von *Sapindus*, *Erioglossum* mit chokoladebraunem, hartem Holze, *Aphania*, *Xerospermum*. Die hochwüchsigen *Schleichera trijuga*, *Pometia pinnata*, *Alectryon excelsus*, *Podonephelium stipitatum*, *Diploglottis australis*, *Filicium decipiens* und andere liefern besonders Bauholz. Als Fackel zum nächtlichen Fischfange dient das Holz von *Toulicia guianensis* (Bois flambeau), und ebenso liefern die zerklopften Äste der mit Harzüberzug versehenen *Dodonaea viscosa* gute Fackeln.

Als eigenartige Verwendung ist noch die einiger hartschaligen, kugeligen, schwarzen S. zu Rosenkränzen anzuführen, namentlich von *Sapindus Saponaria*, welcher Baum von den Spaniern darnach die Bezeichnung Arbol de las cuentas del Xabon erhalten hat, von *Llagunoa*, mit dem ähnlichen Namen Arbol de cuentas (de rosario) oder Arbor precatoria und von *Koelreuteria paniculata*, mit darauf hindeutenden japanischen und chinesischen Namen (nach Blume).

Endlich mag noch der Cultur von *Sapindus*-Arten, von *Koelreuteria* und *Xanthoceras* als Zierpflanzen in wärmeren Ländern gedacht sein.

Einteilung der Familie*).

A. Sa. einzeln in den Fächern, apotrop, aufrecht oder aufsteigend
I. Eusapindaceae (*Sapindaceae nomospermae*).

a. Blattspitze vollkommen entwickelt (bei zusammengesetztem B. ein Endblättchen vorhanden); inneres Keimb. (oder beide) 2mal quer gefaltet, seltener nur gekrümmt (Bl. meist schief symmetrisch mit ungleichseitigem Discus)
Ia. Eusapindaceae nomophyllae (*et diplecolobae*).

aa. Kletternde Sträucher mit Ranken und Nebenb., seltener krautartige Gewächse und diese z. T. ohne Ranken, in einem Falle auch ohne Nebenb.
1. Paullinieae.

α. Blb. mit kapuzenförmigen Schuppen (Bl. symmetrisch; Fr. eine geflügelte Spaltfr. oder eine geflügelte oder ungeflügelte Kapsel) **1a. Eupaullinieae.**

β. Blb. mit gespaltener Schuppe oder mit 2 Schüppchen (Bl. nahezu regelmäßig; Fr. eine geflügelte Spaltfr.) . . . . **1b. Thinouieae.**

bb. Ranken- und nebenblattlose Sträucher oder Bäume (Bl. symmetrisch; Fr. eine geflügelte oder ungeflügelte, trockene oder saftige Spaltfr.) . **2. Thouinieae.**

b. Blattspitze (abgesehen von einfachen B.) unvollkommen entwickelt (im normalen Falle eigentliches Endblättchen fehlend), außer bei *Paranephelium*; Keimb. meist nur gekrümmt; baum- oder strauchartige Gewächse ohne Ranken und Nebenb. (Bl. meist regelmäßig, mit ringförmigem Discus — in Trib. 6, 7 und 8 immer regelmäßig) . . . . . . **Ib. Eusapindaceae anomophyllae** (*et subadiplecolobae*).

aa. Fr. nicht aufspringend oder (bei einigen *Nephelieae*) nur fachweise (ohne Trennung in Klappen) sich öffnend.

α. Samenmantel fehlend (Samenschale bei 2 Gattungen — der Trib. 6 — drupös).

αα. Fr. in Fruchtknöpfe sich spaltend (Bl. mehrfach symmetrisch)
3. Sapindeae.

ββ. Fr. knopfig-gelappt ohne selbständige Trennung der Teile (Bl. bei einer Gattung symmetrisch) . . . . **4. Aphanieae.**

γγ. Fr. gefurcht oder furchig-gelappt (Bl. mehrfach symmetrisch)
5. Lepisantheae.

*) Nähere Angaben mit Berücksichtigung der anomalen Fälle s. in Radlk., »Über die Gliederung der Familie der *S.*« in Sitzb. d. k. bayer. Acad. 1890, p. 215 etc.

δδ. Fr. äußerlich ungegliedert (Bl. regelmäßig) . . . . 6. **Melicocceae.**
β. Samenmantel vorhanden (frei oder ± angewachsen).
αα. Fr. äußerlich ungegliedert (Bl. regelmäßig) . . . 7. **Schleichereae.**
ββ. Fr. knopfig- oder furchig-gelappt, bei einigen fachweise sich öffnend (Bl. regelmäßig) . . . . 8. **Nephelieae.**
bb. Fr. fachspaltig in Klappen sich teilend (Bl. meist regelmäßig) 9. **Cupanieae.**
α. E. seitenwurzelig . . . . 9a. **Cupanieae lomatorrhizae.**
β. E. rückenwurzelig . . . . 9b. **Cupanieae notorrhizae.**
B. Sa. meist zu 2 oder zu mehreren in den Fächern (im ersteren Falle apotrop und aufrecht oder meist teilweise, seltener beide, epitrop und hängend, im letzteren Falle horizontal und nach außen gewendet), selten einzeln und dann epitrop und hängend (*Filicium*, Arten von *Harpullia*); baum- oder strauchartige Gewächse ohne Ranken und Nebenb. . . . . **II. Dyssapindaceae** (*Sapindaceae anomospermae*).
a. Blattspitze vollkommen entwickelt; Keimb. mehr oder weniger schneckenförmig gekrümmt . . . . **IIa. Dyssapindaceae nomophyllae** (*et spirolobae*).
aa. Kapsel aufgeblasen, häutig (Bl. symmetrisch) . . . . . 10. **Koelreuterieae.**
bb. Kapsel lederig-krustenartig (Bl. z. T. symmetrisch) . . . . 11. **Cossignieae.**
cc. Kapsel furchig- oder knopfig-gelappt, papierartig-häutig (Bl. z. T. symmetrisch) 12. **Dodonaeeae.**
b. Blattspitze meist unvollkommen entwickelt (außer bei *Hypelate*, *Xanthoceras*, *Delavaya* und *Ungnadia*); Keimb. gekrümmt (bei *Hippobromus*, *Ganophyllum* und *Arfeuillea* deutlich oder schwach schneckenförmig gekrümmt)
IIb. Dyssapindaceae anomophyllae (*et sub-aspirolobae*).
aa. Fr. nicht aufspringend (Bl. regelmäßig) . . . . 13. **Doratoxyleae.**
bb. Fr. aufspringend (Bl. z. T. symmetrisch) . . . . 14. **Harpullieae.**

I. 1. Paullinieae.

Nomosperme, nomophylle S. (s. die Einteilung der Familie) von lianenartig-strauchigem, selten krautartigem Wuchse, mit Ranken und Nebenb. (allein unter den S.) versehen, außer bei einigen der krautartigen, viele durch anomale Stammstructur ausgezeichnet. Bl. schief symmetrisch nach einer das 4. Kelchb. halbierenden Durchschnittsebene, nur bei *Thinouia* annähernd regelmäßig. Blb. an ihrer Innenseite über der Ansatzstelle mit einer kapuzenförmigen, kammtragenden oder bei *Thinouia* fast kammlosen und gespaltenen Schuppe versehen. Fr. eine 3flügelige Spaltfr. oder eine nicht selten geflügelte oder aufgeblasene Kapsel. S. mit oder ohne Samenmantel. — B. nach gedreitem oder gefiedertem Typus zusammengesetzt und zwar oft hoch zusammengesetzt, nur bei einer Art von *Cardiospermum* einfach, stets mit schlauchartigen und oft zugleich mit nicht gestreckten Secretzellen, in allen Gattungen bei wenigstens einem Drittel der Arten mit verschleimten Epidermiszellen, ferner stets mit Außendrüschen versehen. Bl. in Thyrsen, welche einzeln in den Blattachseln stehen oder an Nebenzweigen zu einem rispenförmigen Blütenstande vereinigt sind (Fig. 152—160).

Bis auf ein paar ubiquistische Arten von *Cardiospermum* und eine nach Afrika eingewanderte Art von *Paullinia* durchaus Amerika angehörend und mit den beiden artenreichsten Gattungen *Serjania* und *Paullinia* fast ein Drittel aller S.-Arten in sich schließend.

1. a. Eupaullinieae.

Bl. symmetrisch. Blb. mit kapuzenförmigen, kammtragenden Schuppen versehen.

A. Pericarp schwach drupös, saftlos.
a. Fr. eine Spaltfr., 3knöpfig, nach abwärts 3flügelig (S. ohne Samenmantel) 1. **Serjania.**
b. Fr. eine wandbrüchige, 3klappige Kapsel, z. T. mit am Rücken geflügelten Klappen; S. gewöhnlich mit Samenmantel . . . . 2. **Paullinia.**
B. Pericarp papierartig-häutig (S. ohne Samenmantel).
a. Fr. der ganzen Länge nach dünn 3flügelig, wandspaltig oder wandbrüchig sich öffnend (B. stets gedreit) . . . . 3. **Urvillea.**

b. Fr. aufgeblasen, verschiedenartig sich öffnend; Pfl. halbstrauch- oder krautartig **4. Cardiospermum.**

1. b. Thinouieae.

Bl. ziemlich regelmäßig. Blb. mit gespaltener, nahezu kammloser Schuppe oder mit 2 Schüppchen.

Fr. eine Spaltfr., 3knöpfig, nach oben 3flügelig (S. ohne Samenmantel; B. stets gedreit) **5. Thinouia.**

1. **Serjania** Schum. (*Serjania* Plum., *Paullinia* aut. z. T., *Corindum* Adans. z. T.). Bl. symmetrisch. Kelchb. 5 oder (bei einem Teile der Sect. 1) durch Verwachsung des 3. mit dem 5. anscheinend 4, eiförmig, concav, die äußeren beiden kleiner, eutopisch deckend. Blb. 4, mit ansehnlichen, kapuzenförmigen, kammtragenden Schuppen. Discus in der Richtung gegen Kelchb. 4 1seitig entwickelt, über den Ansatzstellen der Blb. in 2 größere obere und 2 kleinere untere Drüsen sich erhebend (Fig. 154: *2e, f*). Stb. 8. Pistill 3fächerig. Fr. eine unterwärts 3flügelige Spaltfr., deren 3 Knöpfe, mit nach unten verbreiterten, der Fruchtachse angewachsenen Flügeln, bei der Reife von unten nach oben unter Zurücklassen der fädlichen Fruchtachse sich ablösen. S. kugelig oder ellipsoidisch mit dünner Schale. E. ölhaltig. Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen (Fig. 154). — Mit Milchsaft versehene, durch Ranken kletternde Sträucher, deren größere Lianen darstellen, bei mehr als der Hälfte der Arten mit eigentümlicher, anomaler Stammstructur, welche gewöhnlich (bei 91 Arten) als zusammengesetzter (Fig. 152 *A—D*), seltener (bei nur 5 Arten aus der Verwandtschaft der *Serjania corrugata* — s. Fig. 152: *2*) als geteilter Holzkörper erscheint (s. oben über die anatomischen Verhältnisse) und später durch Auftreten secundärer Holzkörper (Fig. 152 *C*) verwickelter wird. B. stets mit kleinen Nebenblättchen versehen, meist doppelt gedreit, seltener 1 mal oder 3 mal gedreit oder nach oben hin abnehmend 2—3fach gefiedert, selten einfach unpaar gefiedert mit nur 5 Blättchen, von Milchsaftzellen häufig durchsichtig punktiert und gestrichelt und, wie auch die anderen Teile (selbst Blb. und Fr.), mit kleinen, kopfigen Außendrüschen besetzt. Bl. weiß, gelblich oder rötlich, in der oben geschilderten Weise (s. Blütenverhältnisse) in meist doppelrankige Thyrsen oder aus Thyrsen mit oder ohne Ranken aufgebaute, rispenförmige Blütenstände vereinigt, oft süß duftend (Fig. 155).

172 Arten im tropischen und subtropischen Amerika, den 30° nördlicher und 35° südlicher Breite kaum überschreitend. Dieselben lassen sich nach der Beschaffenheit der Fruchtfächer, unter Mitberücksichtigung gewisser Verhältnisse der Bl. und des Stammbaues, in 12 Sect. bringen, auf deren Haupteigentümlichkeiten ich in dem Namen hingewiesen habe; es sind die folgenden: Sect. I. *Platycoccus*; II. *Ceratococcus*; III. *Eurycoccus*; IV. *Eucoccus*; V. *Pachycoccus*; VI. *Holcococcus* (Fig. 155, *S. exarata* Radlk.); VII. *Dictyococcus*; VIII. *Simococcus*; IX. *Oococcus*; X. *Phacococcus*; XI. *Physococcus*; XII. *Syncoccus*.

Über die Verwendbarkeit einiger Arten und die Schädlichkeit anderer ist schon in dem Abschnitte »Nutzen« berichtet worden. Einige Arten werden als kletternde, jedoch selten blühende Zierpfl. in den Gewächshäusern europäischer Gärten gezogen, so: *S. curassavica* (L.) Radlk., *polyphylla* (L.) Radlk., *mexicana* (L.) W., *caracasana* (Jacq.) W., *racemosa* Schum., *cuspidata* Camb. mit 3kantigen, an den Kanten borstig behaarten Zweigen, *filicifolia* Radlk. mit zierlichem, hoch zusammengesetztem B. u. a. Den größten Verbreitungsbezirk — von Argentinien bis Guatemala — nimmt *S. caracasana* (Jacq.) W. ein, und ihr nähern sich darin *S. communis* Camb., *S. glabrata* Kunth und *S. mexicana* (L.) W., die 1. davon mehr südlich, die 2. nur südlich, die letzte nur nördlich vom Äquator verbreitet. (Weiteres s. in Radlk. Monographie von *Serjania*, 1875, nebst Suppl. in Abhandl. k. bayer. Ac. 1886, mit 155 Arten und hinsichtlich 15 weiterer Arten in Bot. Gaz. 1891, p. 191, in Fl. bras. Fasc. 113, 1893, in Bull. Hb. Boiss. I, 1893, p. 464, und in Contrib. U. S. Nat. Herb. I, Nr. 9, 1894, p. 315 und 367. Dazu 2 neue Arten: *S. punctata* Radlk. aus Guatemala, n. 6091 der von J. Donnell Smith herausgegebenen Sammlung, an *S. mucronulata* Radlk. in Sect. XI sich anschließend, aber durch stumpfere, drehrunde Zweigrippen, schmale Berandung des mittleren Teilblattstieles und größere, durchsichtige Punkte von derselben verschieden, und *S. chaetocarpa* Radlk. aus Bolivia, gleichsam eine durchaus mit braunen Borstenhaaren besetzte *S. hebecarpa* Benth. darstellend.) Von näherem Interesse ist die Gattung insofern, als sie durch



Fig. 155. *Serjania exarata* Radlk., Habitusbild (1/2); *a* Bl. (6/1); *b* Fr. (1/1). (Nach Fl. bras.)



Fig. 156. Fruchtformen (nebst S.) der XIII Sectionen von *Paullinia*. Die Fr. teils von außen, teils im Längsschnitte oder nach Wegnahme einer Klappe, teils im Querschnitte gesehen; die S. samt Samenmantel von der Rückenfläche, z. T. auch von der Bauchseite, von unten und im Längsschnitte gesehen; die mit + unmittelbar oder neben der Ziffer bezeichneten Figuren um ungefähr 1/3 vergr., die übrigen um 1/3 verkl. Sect. *I. P. imberbis* Radlk.; *II. P. rubiginosa* Camb. f. *setosa* Radlk.; *III. P. costata* Schl. et Cham.; *IV. P. carpopodea* Camb.; *V. P. sphaerocarpa* Rich.; *VI. P. paullinioides* Radlk.; *VII. P. tricornis* Radlk.; *VIII. P. neuroptera* Radlk.; *IX. P. verrucosa* Radlk.; *X. P. anisoptera* Turcz.; *XI. P. rufescens* Rich.; *XII. A. P. caloptera* Radlk.; *XII. B. P. selenoptera* Radlk.; *XIII. P. uloptera* Radlk. (Nach Radlk., Monogr. *Paull.* und z. T. nach Fl. bras.)

ihre Stammanomalien Gelegenheit gab, die Einführung der anatomischen Methode in die Systematik seit 1868 erfolgreich zu bethätigen (s. Radlk., »Über die Methoden« etc., acad. Rede 1883).

2. **Paullinia** L. em. (*Cururu* Plum., *Corindum* Adans. z. T., *Semarillaria* R. et P., *Enourea* Aubl., *Castanella* Spruce). In allen Teilen, außer der Fr., übereinstimmend mit *Serjania*, doch im allgemeinen robuster und die B. überwiegend unpaar gefiedert mit 5 Blättchen und oft mit ansehnlichen Nebenblättchen. Fr. eine wandbrüchige, 3klappige, subdrupöse Kapsel, 3fächerig und 3samig oder bei denselben Arten durch Fehlschlagen häufig 2—1fächerig und 2—1samig (s. z. B. die halbschematischen Fruchtquerschnitte von *P. costata* in Fig. 156 *III*), die Klappen oft mit flügelartigen, seltener mit stachel- oder warzenförmigen Fortsätzen versehen (Fig. 156). S. eiförmig oder länglich, größer als bei *Serjania*, bald ganz, bald zur Hälfte, bald kaum an der Basis von einem mehr oder minder angewachsenen Samenmantel bedeckt. E. mit häufig amylumreichen, oft nur schwach gekrümmten Keimb. (Fig. 156).

121 Arten, welche sich im allgemeinen mit *Serjania* in das gleiche Gebiet teilen, während eine, und zwar die auch sonst am weitesten verbreitete Art, *P. pinnata* L. em., auch nach West- und Ostafrika, einschl. Madagaskar, ihren Weg gefunden hat; 2 in Mexiko einheimische Arten finden sich weiter auch in Gärten auf den Sandwichinseln, ob dorthin eingeführt oder auf andere Weise dahin gelangt, ist unbekannt. Die Arten lassen sich nach der Beschaffenheit der Fr. und des Kelches (5- oder anscheinende 4-Blättrigkeit desselben, letzteres besonders bei den Sect. V, VI, VIII, IX, X und annähernd auch bei IV) in 13 Sect. bringen, von denen — wie aus Fig. 156 ersichtlich — die ersten 5 nackte, die 6. (*Castanella*) mit Stacheln, die 7. bis 13. mit Flügeln versehene Klappen besitzen (daneben bei der 9. — *Cryptoptilon* — auch warzenförmige Erhebungen, zwischen welchen die Flügel fast verborgen sind). Bei einigen ist die Fruchtwand von zahlreichen Nerven schief gestreift (Sect. I, VII, VIII), bei anderen treten nur die Mittel- und Randnerven der Klappen etwas rippenartig hervor. Diese und ähnliche Verhältnisse, welche, wie die Stärke der Fruchtwandungen (Sect. IV, V) oder die schließliche gewaltsame Erweiterung des Faches von Seiten des heranwachsenden S. durch innere Spaltung des über den Rücken sich herabziehenden und dabei mehr oder weniger verschwindenden Flügels (Sect. XIII), für die Sect. charakteristisch erscheinen, sind in den Namen derselben angedeutet, nur bei der 5., nach *Enourea* Aubl. benannten, fehlt eine solche Andeutung, weshalb bemerkt sein möge, dass dieselbe durch eine nackte, wie bei *Pachytoechus* dickwandige, aber stiellose, kugelige Kapsel, bei gleichzeitig (anscheinend) nur 4blättrigem Kelche, ausgezeichnet ist. So ergeben sich die von mir vorgeschlagenen Sect.: I. *Neurotoechus*, welcher die *P. pinnata* L. em. angehört; II. *Diphtherotoechus*; III. *Pleurotoechus*, mit *P. Cupana* Kunth (Fig. 157); IV. *Pachytoechus*; V. *Enourea*; VI. *Castanella*; VII. *Xyloptilon*; VIII. *Neuroptilon*; IX. *Cryptoptilon*, nur die einzige Art *P. verrucosa* Radlk. aus Britisch-Guyana enthaltend; X. *Anisoptilon*; XI. *Isoptilon*; XII. *Caloptilon*; XIII. *Phygoptilon*. 16 Arten aus Sect. I. und XII. besitzen zusammengesetzten Holzkörper (s. p. 283).

Über Nutzbarkeit und Schädlichkeit einzelner Arten ist schon oben berichtet worden. In ersterer Hinsicht mag die Guarana liefernde *P. Cupana* Kunth (*P. sorbilis* Mart.) — s. Fig. 157 — nochmals erwähnt sein, in letzterer Hinsicht die als besonders giftig bezeichnete *P. pinnata* L. em. Von cultivierten Arten zeichnet sich, wie aus ihrem Namen schon zu entnehmen, durch Zierlichkeit des B. die *P. thalictrifolia* Juss. aus. (Weiteres wird die in Ausarbeitung begriffene Monographie der Gattung bringen.)

3. **Urvillea** Kunth. In allen Teilen, außer der Fr., den zierlicheren Arten von *Serjania* entsprechend, doch stets mit deutlich 5blätterigem Kelch und mit nur gedreiten B. Fr. eine papierartig dünne, bald wandspaltige, bald wandbrüchige Kapsel mit über den ganzen Rücken der 3 Fächer in gleichbleibender, dem radiären Durchmesser des Faches ungefähr gleichkommender Breite sich fortziehenden, häutigen Flügeln, welche über der Spitze der Fr. durch einen Ausschnitt getrennt sind. S. eiförmig oder 3kantig, ohne Samenmantel (Fig. 158). — Zweige öfters tief 3furchig und bei *U. laevis* Radlk. (Fig. 152, *4*) der Holzkörper mit der Zeit in 3 Teile zerklüftet.

10 Arten im gleichen Gebiete wie *Serjania*. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 263.

Sect. I. *Physelytron* Radlk. Fruchtfächer aufgeblasen. Hierher die verbreitetste Art, *U. ulmacea* Kunth; *U. triphylla* Radlk. (*Cardiospermum t.* Velloz.), welche einen Übergang zu

Cardiospermum darstellt, in Brasilien; *U. uniloba* Radlk. (*U. euryptera* Griseb.), besonders in Argentinien (Fig. 158), u. a.

Sect. II. *Stenelytron* Radlk. Fruchtwandung den S. eng umschließend. *U. laevis* Radlk., in Brasilien (Fig. 152, *4*) u. a.

4. **Cardiospermum** L. (*Corindum* Tournef.) Bl. symmetrisch, Kelchb. 5 oder (bei den bekannteren, aber an Zahl etwas geringeren Arten) durch vollständige Verwachsung



Fig. 157. *Paullinia Cupana* Kunth (*P. sorbilis* Mart.), Habitusbild (1/2). (Nach Fl. bras.)

des 3. und 5. anscheinend 4, die äußeren beiden kleiner. Die Bl. sonst wie bei *Serjania* (Fig. 159 *A*), doch die Schuppenkämme der unteren Blb. meist etwas fahnen- oder flügelartig. Fr. eine nicht ganz vollständig 3fächerige, aufgeblasene, gewöhnlich wandbrüchige oder durch unregelmäßiges Zerreißen sich öffnende dünnhäutige Kapsel (Fig. 159 *B*, *C*). S. kugelig, ohne Samenmantel. — Pfl. von krautartigem Ansehen und z. T. 1jährig, mit gewöhnlich doppelt 3schnittigen B., mehrere ohne Ranken, eine (*C. anomalum* Camb. in Brasilien) auch ohne Nebenb., bei einer die Gabelranke in einen Gabeldorn umgebildet (*C. spinosum* Radlk. in Californien). Die Blütenstände meist verkürzt, einer armstrahligen Dolde ähnlich.



Fig. 158. *Urvillea uniloba* Radlk. *A* Zweig mit Bl. u. Fr. (1/1); *B* Fr. im Querschnitt (2/1). (Nach Fl. bras.)

11 Arten, alle in Amerika vorkommend, 1 (*C. grandiflorum* Sw.) auch in Afrika und 2 (das krautartige *C. Halicacabum* L. und das halbstrauchartige *C. Corindum* L., beide in zahlreichen, oft für Arten angesehenen Formen) über den ganzen tropischen und subtropischen Erdgürtel verbreitet. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 260, mit 9 Arten; dazu *C. dissectum* (Wats.) Radlk. in *Serj*. Suppl. p. 138, 162, und *C. spinosum* Radlk. in Contrib. U. S. Nat. Herb. I, p. 368.

Sect. I. *Ceratadenia* Radlk. Obere Discusdrüsen hornartig verlängert. *C. grandiflorum* Sw. in verschiedenartig behaarten oder fast kahlen Formen. *C. integerrimum* Radlk. mit 5 getrennten Kelchb., in Brasilien (Bahia, Fig. 159 *D*).

Sect. II. *Brachyadenia* Radlk. Discusdrüsen alle rundlich, S. kahl. Hierzu die schon erwähnten *C. Halicacabum* L. (Fig. 159 *A*, *B*, *C*), Herzsame oder Herzerbse, mit herzförmigem

Nabelfleck und *C. Corindum* L. mit halbkreisförmigem Nabelfleck. Ferner mit 5 getrennten Kelchb.: *C. tortuosum* Benth., *C. dissectum* Radlk. (*Urvillea d.* Wats.), *C. spinosum* Radlk. u. a.

Sect. III. *Carphospermum* Radlk. Discusdrüsen rundlich, S. spreuig oder schuppig behaart. *C anomalum* Camb. u. a.

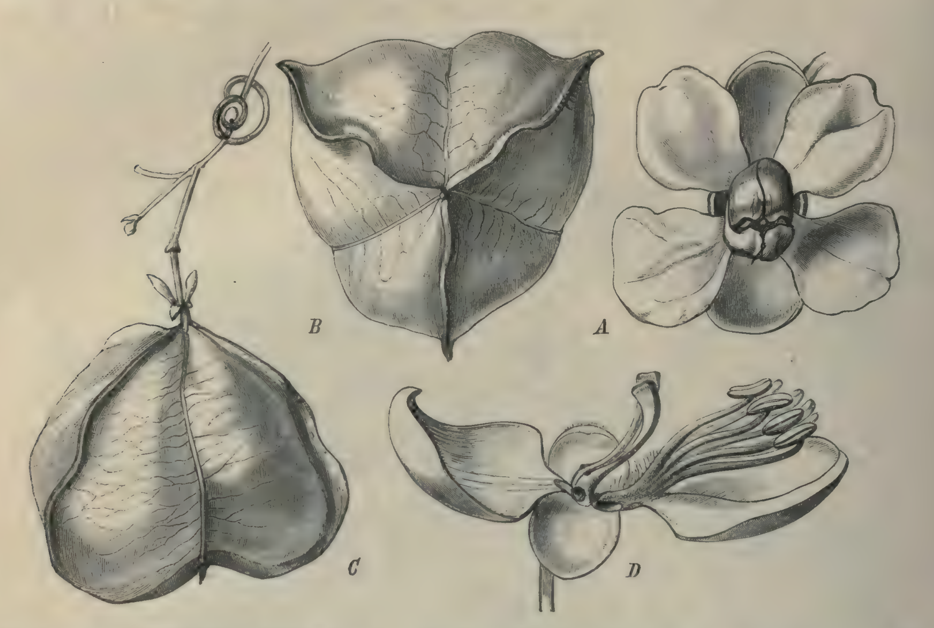


Fig. 159. *A—C Cardiospermum Halicacabum* L. *A* Bl. (4/1); *B* Fr. von oben, *C* von der Seite (1/1). — *D C. integerrimum* Radlk., Bl. nach Wegnahme der Blb., mit hornartigen Discusdrüsen (4/1). (*A—C* Original; *D* nach Fl. bras.)

5. **Thinouia** Tr. et Planch. (*Thouinia* aut. z. T., *Carpidiopteris* Karst.) Bl. fast regelmäßig. Kelch klein, 5teilig. Blb. 5, mit fast kammloser, in 2 schmale, divergierende Teile gespaltener Schuppe. Discus etwas schief polsterartig. Stb. 8. Pistill kurz gestielt, an der Basis 3fächerig. Fr. eine oberwärts 3flügelige Spaltfr., deren 3 seitlich oft stark zusammengedrückte Knöpfe, mit nach oben verbreiterten, der Fruchtachse angewachsenen Flügeln, bei der Reife von oben nach unten von der stehenbleibenden, pfriemlichen Fruchtachse sich ablösen. S. ohne Samenmantel; Keimb. gekrümmt. — Lianenartige Sträucher, deren Holzkörper nach wenigen Jahren durch Auftreten secundärer Holzkörper (ohne Spiralgefäße) unregelmäßig wird (Fig. 152, *3*). B. stets gedreit. Blütenstände (oft lang) gestielt, mit über den (nicht immer ausgebildeten) Rankenzweigen stark verkürzter Blütenstandsspindel und knäuelartig gehäuften Wickeln (Fig. 160).

10 Arten im tropischen und subtropischen Südamerika. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 282, 7 Arten; dazu *T. coriacea* Britton, *T. Paraguaiensis* (Britt.) Radlk., *T. repanda* Radlk. (mit zusammengedrückten Fruchtknöpfen und geschweift-gezähnten Blättchen, in Paraguay, Balansa n. 2488).

Sect. I. *Petalodine* Radlk. Das Blb. selbst größer als dessen Schuppen. — *Th. scandens* Tr. et Pl. (*Thouinia* s. Camb.), *Th. ventricosa* Radlk. u. a.

Sect. II. *Lepidodine* Radlk. Die Schuppen des Blb. größer als dieses selbst. *Th. myriantha* Tr. et Pl.

I. 2. Thouinieae.

Nomosperme, nomophylle S., von strauch- oder baumartigem Wuchse, ranken- und nebenblattlos. Bl. symmetrisch. Blb. innen mit gewölbten, kammtragenden oder mit kammlosen, 2teiligen Schuppen versehen. Fr. eine 3- oder 2gliederige Spaltfr.; Fruchtknöpfe



Fig. 160. *Thinouia ventricosa* Radlk. *A* Fruchtzweig (1/1); *B* ♀ Bl.; *C* dieselbe nach Wegnahme der Blb. und Stb. mit weiter entwickelter Fruchtanlage, im Längsschnitt (8/1); *D* ♂ Bl. (8/1); *E* Blb. mit der 2teiligen Schuppe, von innen gesehen (16/1). (Nach Fl. bras.)

am Rücken geflügelt und z. T. kapselartig aufgetrieben oder ungeflügelt und lederig-holzig oder drupös. S. ohne Samenmantel. — B. einfach oder 3(—5)zählig oder gefiedert, mit Secretzellen, verschleimten Epidermiszellen, außer bei *Athyana*, *Diatenopteryx* und ein paar Arten von *Thouinia* und *Allophylus*, und mit Außendrüschen, außer bei *Valenzuelia*.

Bl. in einfachen oder verästelten Thyrsen oder in armblütigen (2—3blütigen), achselständigen Cymen (Fig. 161, 162).

Bis auf die Gattung *Allophylus*, welche rings um die Erde verbreitet ist, nur Amerika angehörig.

A. Schuppen der Blb. gewölbt, kammtragend.
  a. B. einfach.
    aa. B. ungeteilt und ganzrandig (gegenständig; Fr. ungeflügelt, lederig-holzig) **6. Valenzuelia.**
    bb. B. fiederig eingeschnitten (Fr. geflügelt) . . . . **7. Bridgesia.**
  b. B. gefiedert.
    aa. Blattspindel geflügelt (Fr. 3flügelig) . . . . **8. Athyana.**
    bb. Blattspindel nackt (Fr. 2flügelig) . . . . **9. Diatenopteryx.**
B. Schuppen der Blb. kammlos, ausgerandet oder 2teilig.
  a. Fr. eine 3flügelige Spaltfr. . . . . **10. Thouinia.**
  b. Fr. eine 3- bis 1knöpfige Steinbeere . . . . **11. Allophylus.**

6. **Valenzuelia** Bert. (Pl. chil. exsicc. 1829, ed. Camb. 1834; Guindilia Gillies 1833). Bl. symmetrisch. Kelch 5teilig, am Grunde schief, die Teile nach der Blütezeit abfallend. Blb. 4 (selten 5), deren Schuppen an der Spitze in 2 übergebogene, je einen Kamm tragende Teile gespalten. Discus einseitig. Stb. 8. Fr. eine 3(—1)knöpfige, anfangs lederige, später fast holzige Spaltfr., mit von der Fruchtachse sich ablösenden, kapselartig aufgetriebenen, haselnussgroßen Knöpfen, welche vor der Keimung kaum sich zu öffnen scheinen. — Ein durch seine gekreuzt gegenständigen, 3nervigen, dicklederigen, nach Größe und Gestalt denen der (kleinblätterigen) Myrte ähnlichen B. in der Familie der S. anomales Bäumchen, mit kleinen, meist nur 2blütigen, wickeligen Blütenständen in den Achseln der B.

1 Art, *V. trinervis* Bert., in den Bergwäldern Chilis.

7. **Bridgesia** Bert. (Pl. chil. exsicc. 1829, ed. Camb. 1834). Bl. symmetrisch. Kelch klein, 5teilig, verbleibend. Blb. 4, mit übergebogener, kammtragender Schuppe. Discus einseitig. Stb. 8. Fr. eine kurze 3flügelige, 3lappige, kapselartig aufgetriebene Spaltfr., die Lappen nach ihrer Ablösung vielleicht spät sich öffnend.

1 Art, *B. incisifolia* Bert., ein aufrechter Strauch oder 3—5′ hohes Bäumchen Chilis, mit eingeschnitten gelappten, sägezähnigen B. und kleinen, kaum mehr als 2blütigen Blütenständen in den Achseln der B.

8. **Athyana** Radlk. in Durand Ind. 1887 (*Thouiniae* sect. *Athyana* Griseb.). Bl. symmetrisch. Kelchb. 5, das 3. und 5. bis zur Mitte verwachsen, von gleicher Länge unter sich und mit den Blb., klappig. Blb. 4, schmal, ihre Schuppen schwach gewölbt mit 2knöpfigen Kämmen. Discus einseitig, breit, dicht behaart. Stb. 8, um das etwas gestielte, 3schneidige Pistill am Rande der Bl. inseriert. Fr. eine 3knöpfige, 3flügelige Spaltfr., Knöpfe seitlich zusammengedrückt, mit nach oben divergierenden Flügeln, von der kurz pfriemlichen Fruchtachse sich trennend.

1 Art, *A. weinmannifolia* Radlk. (*Thouinia w.* Griseb.), in Argentinien und Paraguay, strauchartig, mit unpaar gefiederten bis 5jochigen B., eingeschnitten gezähnten, nach unten zu kleiner werdenden Blättchen und schmal geflügelter Blattspindel.

9. **Diatenopteryx** Radlk. Bl. symmetrisch. Kelchb. in Folge vollständiger oder fast vollständiger Verwachsung des 3. und 5. anscheinend 4, klein, dreieckig, mit offener Knospenlage und von der noch unentfalteten Blütenkrone weit überragt. Blb. 4 (oder außerdem ein Rudiment eines 5. — Fig. 161 *E*), länglich, ihre Schuppen schwach gewölbt mit ausgerandetem Kamm. Discus einseitig, breit, behaart. Stb. 8, um das quer zur Symmetralen 2lappig-2fächerige Pistill am Rande der Bl. inseriert. Fr. eine 2knöpfige Spaltfr., Knöpfe von ihren Seitenflächen her zusammengedrückt, mit gerade auseinander gespreizten oder unter Concavwerden ihres oberen Randes etwas nach oben gekrümmten Flügeln, von der kurzen, zusammengedrückt pfriemlichen Fruchtachse sich trennend.

1 Art, *D. sorbifolia* Radlk. (in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 284, *Thouinia ornifolia* Griseb., 1879). Ein hoher Baum in Argentinien, Paraguay und Südbrasilien, mit unpaar (selten

paarig) gefiederten bis 5jochigen B., sägezähnigen, nach unten zu kleiner werdenden Blättchen und nackter Blattspindel. Bl. in achselständigen Thyrsen (Fig. 161).

10. **Thouinia** Poit. (*Vargasia* Bert.) Bl. symmetrisch, klein. Kelchb. in Folge vollständiger Verwachsung des 3. und 5. 4, concav, die seitlichen, deckenden kaum kleiner als die gedeckten. Blb. 4, mit kleiner, kammloser, meist 2spaltiger Schuppe. Discus 1seitig mit 4, oft zusammenfließenden Drüsen. Stb. 8, um das 3lappige, 3fächerige Pistill am Rande der Bl. inseriert. Fr. eine 3flügelige Spaltfr., ähnlich der von *Athyana*, aber meist kleiner. — Sträucher oder Bäume mit gedreiten, z. T. auf das Mittelblättchen reducierten B. Bl. in einfachen oder ästigen, seitenständigen Thyrsen, z. T. unterhalb der beblätterten Zweigenden hervortretend.

14 Arten in Westindien und Mexiko (s. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 280, 10 Arten; dazu *T. rotundata* Sauv. et Wright, *T. acuminata* Watson, *T. striata* Radlk. [Quiebrahacha, Axtbrecher, s. oben unter »Nutzen«] mit vertieft gestreiften Fruchtknöpfen und dünnen, unterseits weichhaarigen Blättchen, und *T. Portoricensis* Radlk., der letzteren nahestehend, aber mit steiflederigen, unterseits filzigen Blättchen, beide mit Secretzellen im B., welche höher als breit sind, und beide besonders auf Portorico zu Hause und dort namentlich von Sintenis gesammelt).



Fig. 161. *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk. *A* Fruchtzweig (1/1); *B* Kelch mit Discus (8/1); *C* oberes Blb., *D* seitliches (8/1); *E* unteres Blb. (16/1); *F* Fruchtfächer im Querschnitt (2/1). (Nach Fl. bras.)

11. **Allophylus** L. (*Cominia* P. Br., *Schmidelia* L., *Aporetica* Forst., *Ornitrophe* Comm. etc.) Bl. wie bei *Thouinia*, aber das Pistill mit 3 oder 2 nur an der Basis durch den dazwischen stehenden Griffel verbundenen obovoiden Fächern, welche bei der Reife, häufig unter Fehlschlagen einzelner, zu drupösen Fruchtknöpfen von der Größe einer kleinen Kirsche (trocken einer Erbse) werden. — Wuchs und Blattgestalt wie bei *Thouinia*,

doch kommen bei gewissen Arten auch handförmige B. mit 4—5 Blättchen vor. Bl. in achselständigen, einfachen oder 3teiligen oder durch reichere Verzweigung zu Rispen umgebildeten Thyrsen (Fig. 162).

94 Arten, über den ganzen tropischen und subtropischen Erdgürtel verbreitet, nahezu die Hälfte davon Amerika angehörend. Zu einer Einteilung in Sect. sind Anhaltspunkte nicht vorhanden und sind die Arten deshalb zunächst nach geographischen Beziehungen in Gruppen zu ordnen. Die Arten mit essbaren Fr. oder von sonstigem Nutzen sind schon oben genannt. Viele der von den Autoren (meist unter *Schmidelia*) aufgestellten Arten fallen zusammen. Anzunehmen sind folgende: **A.** Amerikanische Arten (der Autoren): **Aa.** Mit 1zähligen B.: *A. rigidus* Sw. (welchem, auch nach ihrer Heimat in den Antillen, sehr nahe stehen *A. crassinervis* Radlk., mit starken, sparrig abstehenden Seitennerven, und *A. reticulatus* Radlk., mit beiderseits stark hervortretendem Venennetze); *dioicus* (Mart.); *heterophyllus* (Camb.); *amazonicus* (Mart.). — **Ab.** Mit gedreiten B.: **Abα.** Thyrsen einfach oder fast einfach: *A. occidentalis* (Sw.); *sericeus* (Camb.); *psilospermus* Radlk. (in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 230); *semidentatus* (Miq.); *guaraniticus* (St. Hil.); *quercifolius* (Mart.); *puberulus* (Camb.),



Fig. 162. *Allophylus strictus* Radlk. *A* Blütenzweig (1/1); *B* Thyrsus im Fruchtzustande (1/1); *C* Bl. nach Hinwegnahme der Blb. (12/1); *D* Blb. von innen, *E* im Längsschnitt (24/1); *F* Fruchtanlage (12/1); *G* Fr. mit 2 Knöpfen, *H* mit 1 Knopfe (2/1). (Nach Fl. bras.)

aevigatus (Turcz.); *edulis* (St. Hil.), welcher Art der in Fig. 162 dargestellte *A. strictus* Radlk. aus Goyaz nahe steht; *punctatus* (Poepp.). — **Abβ.** Thyrsen gewöhnlich mit 2 Seitenästen: *A. petiolulatus* Radlk. (in *Serj.* Suppl.); *floribundus* (Poepp.); *glabratus* (Kunth); *scrobiculatus* (Poepp.); *nitidulus* (Tr. et Pl.). — **Abγ.** Thyrsen mit mehreren (3—6) Seitenästen: *A. angustatus* (Tr. et Pl.); *Cominia* (Sw.); *mollis* (Kunth). — **Abδ.** Blütenstände rispig, reich und wiederholt verästelt: *A. paniculatus* (Poepp.); *Goudotii* (Tr. et Pl.); *excelsus* (Tr. et Pl.); dazu *A. myrianthus* Radlk. (*Schmidelia mollis* Tr. et Pl., non Kunth). — **B.** Afrikanische Arten (d. Aut.): **Ba.** Mit 1zähligen B.: *A. Pervillei* Bl.; *monophyllus* (E. Mey. qua *Rhus*, Presl qua *Schmidelia*); *hirtellus* (Hook. f.). — **Bb.** Mit gedreiten B.: **Bbα.** Mit einfachen oder fast ein-

fachen Thyrsen: *A. rubifolius* (Hochst.); *rhoiphyllus* (Balf.); *alnifolius* (Baker); ? *repandus* (Bak.); *dicipiens* (E. Mey. qua *Rhus*, Arn. qua *Schmidelia*); *spicatus* (Poir.). — **Bbβ.** Obere Thyrsen einfach, untere mit 1—4 Ästen oder in den Blattachseln gepaart: *A. integrifolius* Bl. — **Bbγ.** Thyrsen mit 2 oder mehreren Ästen: *A. grandifolius* (Bak.); *abyssinicus* (Hochst.); *africanus* (Beauv.); *trichodesmus* (Boj.); *salignus* Bl.; *nigrescens* Bl.; *Bojerianus* Bl. (Camb.); *erosus* (E. Mey. qua *Rhus*, Presl qua *Schmidelia*); *melanocarpus* (E. Mey. qua *Rhus*, Arn. qua *Schmidelia*). — **C.** Asiatische und oceanische Arten: **Ca.** Mit 1zähligen B.: *A. zeylanicus* L. — **Cb.** Mit 1- und 3zähligen B.: *A. chartaceus* Kurz. — **Cc** Mit 3zähligen B.: **Cca.** Blütenstände astlos oder wenigästig oder gepaart, nicht länger als die B.: **Ccα1.** Bracteen lang: *A. aporeticus* Kurz; *villosus* (Roxb.). — **Ccα2.** Bracteen kurz: *A. Cobbe* Bl.; *Rheedii* (Wight); *serratus* Kurz; *distachys* (DC.); *ternatus* (Forst.); *grossedentatus* (Turcz.); *sumatranus* Bl.; *glaber* (Roxb.); *racemosus* (L.). — **Ccβ.** Blütenstände sehr lang: *A. leptococcus* Radlk. und *A. filiger* Radlk. (in holl.-ind. Sap. p. 56). — **Ccγ.** Blütenstände sehr reich verzweigt: *A. concanicus* Radlk. (in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 230); *rhomboidalis* (Neraud); *vitiensis* Radlk. (l. c. p. 230). — **Cd.** Mit (wenigstens teilweise) 4- bis 5zähligen B.: *A. dimorphus* Radlk. (in holl.-ind. Sap. p. 56).

I. 3. Sapindeae.

Nomosperme, anomophylle S. von strauch- oder baumartigem Wuchse. Bl. teils symmetrisch, teils regelmäßig und zwar mehrfach innerhalb derselben Gattung beides. Blb. 4—5, mit kleinen, niederen, kammtragenden oder kammlosen, öfters gespaltenen Schuppen, die Spaltteile mehrfach mit den Seitenrändern der Blb. verwachsen, nach deren Innenfläche eingeschlagene Seitenläppchen oder Öhrchen darstellend. Stb. meist 8, z. T. 12 oder mehr (*Deinbollia*, *Hornea*). Fr. eine 3- oder 2gliederige Spaltfr. mit geflügelten oder drupösen oder blasigen, oft z. T. fehlschlagenden, ohne Zurücklassen einer Fruchtachse sich trennenden Knöpfen. S. ohne Samenmantel, z. T. mit beinharter Schale (*Sapindus*). — B. gefiedert, (bei normaler Entwickelung) ohne eigentliches Endblättchen, bei einer Art (von *Sapindus*) regelmäßig, bei anderen (von *Atalaya* und *Toulicia*) gelegentlich einfach, bei einigen Arten ohne Secretzellen und, außer bei Arten von *Toulicia* und *Deinbollia*, ohne Verschleimung der Epidermis; die kleinen Außendrüsen der B. bei 2 Gattungen (*Sapindus* und *Hornea*) schief in Grübchen befestigt, bei einer Gattung (*Deinbollia*) mit ihrer Basis eingesenkt, bei 2 Gattungen (*Toulicia* und *Porocystis*) nicht beobachtet. Bl. in großen, gewöhnlich an seitenständigen Ästchen endständigen Rispen, welche zumeist Wickeln oder auch in solche ausgehende Dichasien oder Polychasien tragen (Fig. 163, 164).

Gattungsweise auf verschiedene Weltteile verteilt, nur *Sapindus* über mehrere der wärmeren Weltteile verbreitet, mit Ausschließung von Afrika und dem australischen Festlande.

A. Bl. diplostemon (mit 6—10, meist 8 Stb.).
- a. Fruchtknöpfe mit je einem seitlich abstehenden Rückenflügel; Bl. meist regelmäßig.
  - aa. Fruchtknöpfe (und S.) eiförmig . . . . **12. Atalaya.**
  - bb. Fruchtknöpfe (und S.) seitlich zusammengedrückt . . . . . **13. Thouinidium.**
- b. Fruchtknöpfe mit nach abwärts gerichteten, unter einander verwachsenen Flügeln; Bl. meist symmetrisch . . . . **14. Toulicia**
- c. Fruchtknöpfe ungeflügelt, aufgeblasen, häutig, seitlich frei, an der Spitze sich öffnend; Bl. symmetrisch . . . . **15. Porocystis.**
- d. Fruchtknöpfe ungeflügelt, drupös, seitlich zusammenhängend; Bl. meist regelmäßig; Samenschale beinhart; B. mit schief in Grübchen befestigten Drüschen **16. Sapindus.**

B. Bl. pleiostemon (mit 12—24, selten nur 8 Stb.); Bl. regelmäßig.
- a. Fruchtknöpfe ungeflügelt, beerenartig, körnig-fleischig; Samenschale lederig; B. mit eingesenkten Außendrüsen . . . . **17. Deinbollia.**
- b. Fruchtknöpfe kurz geflügelt; B. mit schief in Grübchen befestigten Drüschen **18. Hornea.**

12. Atalaya Bl. (*Sapindus* aut. z. T.) Bl. meist regelmäßig. Kelchb. 5, kreisförmig, concav, kahl oder bis auf den blumenblattartigen Rand außen behaart, deckend, die 2 äußeren kleiner. Blb. meist 5, und dann mit kammlosen Schuppen. Stb. 8. Fr. eine 3flügelige Spaltfrucht, die seitwärts ausgebreiteten Flügel mit ihrer Spitze anfangs nach oben, später meist etwas nach unten gebogen, die vom S. erfüllten Fächer bei der Reife eiförmig an-

geschwollen. — Bäume oder Sträucher mit 2—3jochig gefiederten (gelegentlich verarmten) B., von denen die Spindel oder auch der Stiel zuweilen geflügelt ist; Blättchen ganzrandig.

5 Arten in Australien und auf Timor. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 326, mit Ausschluss von n. 2.

Sect. I. *Pseudatalaya* Radlk. (Genus *P.* Baill.). Discus 1seitig, Blb. 4, mit kammtragenden Schuppen. — 1 Art, *A. multiflora* Benth.

Sect. II. *Euatalaya* Radlk. Discus ringförmig, vollständig, Blb. 5, mit kammloser, 2teiliger Schuppe oder schuppenartig eingeschlagenen Läppchen am Grunde. *A. salicifolia* Bl. (*Sapindus s.* DC.) über Timor und Australien verbreitet; *A. variifolia* F. v. Müll. Herb. mit breitgeflügeltem Blattstielgerüste, u. a.

13. **Thouinidium** Radlk. (*Thouinia* aut. z. T.) Bl. wie bei *Atalaya*, aber kleiner und zarter und bei einer Art mit 10 Stb. Fr. wie bei *Atalaya*, aber schmächtiger und die Samenbehälter der Fruchtknöpfe von ihren Seiten her zusammengedrückt. — Bäume oder Sträucher mit 1—6jochig gefiederten B.; Blättchen fein netzaderig, ganzrandig oder (bei *T. decandrum*) sägezähnig.

4 Arten auf den Antillen, in Centralamerika und Mexiko. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 283.

Sect. I. *Euthouinidium* Radlk. Discus vollständig. *T. pinnatum* Radlk. (*Thouinia p.* Turp.), auf S. Domingo, u. a.

Sect. II. *Loxothouinidium* Radlk. Discus unvollständig, schief, Blb. 4 (oder 5). 1 Art, *T. decandrum* Radlk. (*Thouinia d.* Humb. & Bonpl.), mit annähernd 6jochigen, lineal-lanzettlichen, sägezähnigen Blättchen, in Mexiko und Centralamerika.



Fig. 163. *A, B Toulicia tomentosa* Radlk. *A* Fr. von der Seite, links mit geöffnetem Fache; *B* im Querschnitt (1/1). — *C—H Porocystis toulicioides* Radlk. *C* ♂ Bl. nahezu halbiert; *D* ♀ Bl. ebenso, unter Entfernung der Blb. (8/1); *E* Discus (12/1); *F* Fr. von der Seite nach Entfernung eines Faches, rechts mit geöffnetem Fache; *G* Fr. im Querschnitt (1/1); *H* S. im Längsschnitt (2/1). (Nach Fl. bras.)

14. **Toulicia** Aubl. (*Dicranopetalum* Presl). Bl. meist symmetrisch. Kelchb. 5, eiförmig, concav, außen bis auf den blumenblattartigen Rand anliegend behaart, deckend, die 2 äußeren etwas kleiner. Blb. meist 4, deutlich benagelt, meist mit 2teiliger, mehr oder minder deutlich kammtragender Schuppe über dem Nagel versehen, seltener schuppenlos. Discus meist 1seitig. Stb. 8. Fr. eine nach unten 3flügelige Spaltfr. mit seitlich zusammengedrückten Fächern, der von *Serjania* ähnlich, aber bei dem von oben nach unten erfolgenden Zerfallen höchstens an der Basis ein Achsenrudiment zeigend, von schwam-

migem Gefüge und die Flügel deshalb mehr oder weniger spaltbar (Fig. 163 *A—B*). — Aufrechte Bäume oder Bäumchen mit öfters vieljochigen B. und großen Rispen.

10 Arten in Brasilien, Guyana und Venezuela. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 371, 9 Arten; dazu *T. brachyphylla* Radlk. in Kuntze, Rev. Gen. p. 145.

Sect. I. *Eutoulicia* Radlk. Blb. 4 mit tief 2teiliger Schuppe; Discus 1seitig; Blättchen ganzrandig (groß, zahlreich). — *T. guyanensis* Aubl. (Bois flambeau, s. oben unter »Nutzen«) u. a.

Sect. II. *Dicranopetalum* Radlk. (Genus *D.* Presl). Blb. 4 mit tief 2teiliger Schuppe; Discus 1seitig; Blättchen sägezähnig (klein, zahlreich). — *T. stans* Radlk. (*Serjania s.* Schott), in Brasilien, u. a.

Sect. III. *Kreagrolepis* Radlk. Blb. 5, mit tief 2teiliger Schuppe; Discus 1seitig; Blättchen gekerbt (ziemlich klein, ziemlich zahlreich). — 1 Art, *T. crassifolia* Radlk., in Brasilien.

Sect. IV. *Aphanolepis* Radlk. Blb. 5, schuppenlos, nur an den etwas eingebogenen Rändern bebärtet; Discus ziemlich regelmäßig; Blättchen ganzrandig (ziemlich groß, nicht zahlreich). — *T. brachyphylla* Radlk., in Venezuela, u. a.

15. **Porocystis** Radlk. Übereinstimmend mit *Toulicia* Sect. I, aber die Fr. ohne Flügel, mit blasig bis zur Größe einer Haselnuss aufgetriebenen, unebenen Fächern, welche bei ihrer Trennung unter den Griffelteilen mit einer achsensichtigen Spalte sich öffnen (Fig. 163 *C—H*).

1 Art, *P. toulicioides* Radlk. im Amazonasgebiete und in Britisch-Guyana. S. Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 353, 354.

16. **Sapindus** L. (*Dittelasma* Hook. f., *Pancovia* aut. z. T.) Bl. meist regelmäßig. Kelchb. 5, rundlich oder eiförmig, concav, entweder klein, kahl und blumenblattartig (Sect. I) oder größer, derber und außen dicht behaart (Sect. II—IV), deckend, die 2 äußeren kleiner. Blb. meist 5, außen oft dicht behaart, mit zu Schüppchen eingeschlagenen, behaarten Seitenrändern oder Seitenläppchen oder 4, mit ausgerandeter, an der Spitze dicht behaarter Schuppe über dem kurzen Nagel (Sect. IV). Discus meist regelmäßig, nur in Sect. IV unregelmäßig. Fr. eine 3(—1)knöpfige, drupöse Spaltfr., mit ziemlich kugeligen, auch seitlich etwas verbundenen, ohne Zurücklassung einer Fruchtachse sich trennenden Knöpfen mit saponinreichem Fruchtfleische und pergamentartigem Putamen. S. kugelig oder ellipsoidisch, mit beinharter, schwarzer Schale. E. ölreich (Fig. 164). — Mittelgroße Bäume mit z. T. ziemlich zahlreichen Blättchen an gelegentlich geflügelter Spindel, bei einer Art aber mit einfachen B.; die kleinen Außendrüsen der B. schief in Grübchen sitzend. Rispen reichblütig.

11 Arten in den tropischen und subtropischen Ländern mit Ausnahme von Afrika und Neuholland. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 265, 316 etc., 9 Arten; dazu *S. tomentosus* Kurz und *S. Delavayi* Radlk. (*Pancovia D.* Franch.).

Sect. I. *Eusapindus* Radlk. Bl. klein, Kechb. rundlich, kahl und blumenblattartig, Discus regelmäßig, kahl, Fr. kahl, B. gefiedert. — *S. Saponaria* L. (Fig. 164) in Amerika, in verschiedenen Formen, welche häufig für Arten genommen wurden, und mit bald geflügelter, bald ungeflügelter Blattspindel (oft am selben Baume); *S. Mukorossi* Gärtn., in China und Japan, u. a. — Über den Gebrauch der Fr. statt Seife s. oben unter »Nutzen«.

Sect. II. *Dasysapindus* Radlk. Bl. groß, Kelchb. eiförmig, behaart, derb, Discus regelmäßig, behaart, Fr. behaart und etwas gekielt, B. gefiedert. — 1 Art, *S. trifoliatus* L. (Riteh) in Südasien.

Sect. III. *Sapindastrum* Radlk. Bl. ziemlich groß, Kelchb. rundlich, behaart, derb, Discus regelmäßig, kahl, Fr. kahl, B. einfach. — 1 Art, *S. Oahuensis* Hillebr., auf den Sandwichinseln, mit ellipsoidischen Fruchtknöpfen.

Sect. IV. *Dittelasma* Radlk. (Genus *D.* Hook. f.) Bl. ziemlich groß, Kelchb. länglich, seidenhaarig, Blb. 4, Discus 1seitig, kahl, Fr. kahl, B. (z. T. reich-) gefiedert. — 3 Arten im wärmeren Asien: *S. Rarak* DC., mit dickschaligen, deutlich gekielten Fruchtknöpfen, *S. tomentosus* Kurz, *S. Delavayi* Radlk. (*Pancovia D.* Franch.).

17. **Deinbollia** Schum. et Thonn. (*Prostea* Camb.; *Hemigyrosa* Bl. z. T.) Bl. regelmäßig, ziemlich groß. Kelchb. 5, rundlich, concav, außen öfters dicht behaart, breit deckend, die 2 äußeren kleiner. Blb. 5, den Kelchb. ähnlich, mit kurzer, breiter, am

übergebogenen Rande behaarter und auf dem Rücken öfters mit 2 kleinen Kammfortsätzen versehener Schuppe. Discus regelmäßig. Stb. 12—24, seltener nur 8. Fr. (schon der Anlage nach) 3- oder 2knöpfig, die Knöpfe nur an der Basis zusammenhängend, beerenartig mit körnigem Fleische, kugelig oder verkehrt eiförmig bis zur Größe einer Haselnuss, zum Teil locker behaart. S. kugelig, mit lederiger Schale, vom anhängenden Endocarpe wie von einem Samenmantel umschlossen. — Bäume mit oft großen und reich gefiederten B., deren kleine Außendrüsen mit der Basis in entsprechende Vertiefungen der Epidermis eingesenkt sind, und mit bald größeren, bald kleineren Rispen.



Fig. 164. *Sapindus Saponaria* L. *A* Fruchtzweig (1/1); *B* Fr. im Längsschnitt (1/1); *C* S. von unten, *D* im Längsschnitt (1/1); *E* ♂ Bl. von außen, *F* im Längsschnitt (6/1); *G* Blb. (6/1); *H* ♀ Bl. im Längsschnitt (6/1). (Nach Fl. bras.)

11 Arten (unter Wiederaufnahme von *D. grandifolia* Hook. f.) im tropischen und südlichen Afrika einschl. Madagaskar und Réunion (die Gattung *Sapindus* vertretend). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 369. — *D. pinnata* Schum. et Thonn. in Guinea, mit dicht seidenhaarigen Blütenknospen. *D. Pervillei* Radlk. (*Hemigyrosa*? *P.* Bl.) auf Madagaskar, mit kahlen Blütenknospen. Die Arten mit essbaren Fr. s. oben.

18. **Hornea** Bak. (*Thouinia* sp. Boj.) Bl. denen von *Deinbollia* entsprechend, mit dicht seidenhaarigem Kelche, die Fr. aber eine 2flügelige, dicht behaarte Spaltfr. von umgekehrt 3eckigem Umrisse (der von *Bridgesia* ähnlich), mit ziemlich weiten Fächern und kurzen, seitlichen Flügeln. — Ein Strauch oder Baum mit 2jochig gefiederten B.; die Blättchen mit hervortretendem Venennetze und, wie bei *Sapindus*, schief in Grübchen sitzenden Drüschen.

1 Art, *H. mauritiana* Bak., auf Mauritius, dort Arbre à l'huile genannt.

I. 4. Aphanieae.

Nomosperme, anomophylle S. von strauch- oder baumartigem Wuchse. Bl. meist regelmäßig, nur bei *Erioglossum* symmetrisch. Blb. meist 5, mit kammlosen Schuppen oder 4, mit kammtragenden Schuppen (*Erioglossum*). Stb. 8. Fr. 3- oder 2gliederig, knopfig-gelappt, mit meist nur am Grunde zusammenhängenden, bei der Reife sich nicht trennenden, oft nur vereinzelt entwickelten Teilen und saftig drupösem oder trockenem, teils lederigem, teils krustenartigem Pericarpe. S. ohne Samenmantel mit dünner Schale. E. stärkereich. — B. gefiedert, (bei normaler Entwickelung) ohne eigentliches Endblättchen, bei 2 Arten einfach, gewöhnlich von graugrüner oder gelbgrüner Farbe, außer bei Arten von *Erioglossum* und *Aphania* ohne Secretzellen, bei einigen mit verschleimter Epidermis (*Aphania* Sect. III, *Thräulococcus*, *Hebecoccus*), die kleinen Außendrüsen, außer bei *Erioglossum*, mit ihrer Basis mehr oder weniger tief eingesenkt. Bl. in Rispen, welche meist knäuelförmige Wickeln oder Dichasien mit Wickelausgängen tragen.

Im tropischen Asien und auf dessen Inseln, nur 1 Art in Afrika einheimisch.

A. Fruchtlappen saftig, drupös, kahl.
  a. Bl. symmetrisch; Blumenblattschuppen kapuzenförmig, kammtragend; Endocarp faserig-sklerenchymatisch . . . . 19. **Erioglossum.**
  b. Bl. regelmäßig; Blumenblattschuppen kammlos; Endocarp knorpelartig 20. **Aphania.**
B. Fruchtlappen krustenartig, im trockenen Zustande zerbrechlich, radiär-ellipsoidisch, kurz und locker behaart . . . . 21. **Thraulococcus.**
C. Fruchtlappen lederig, ziemlich kugelig, am Grunde verbunden, mit rostfarbenem Haarfilze 22. **Hebecoccus.**
D. Fruchtlappen rindenartig, ziemlich kugelig, seitlich verbunden, mit gelbem Haarfilze 23. **Aphanococcus.**

19. **Erioglossum** Bl. (*Moulinsia* Camb., *Pancovia* aut. z. T.) Bl. symmetrisch, von mittlerer Größe. Kelchb. 5, breit eiförmig, behaart, deckend, die äußeren 2 kleiner. Blb. 4, mehr denn doppelt so lang als die Kelchb., verkehrt eiförmig, mit kapuzenförmigen, einen 2spaltigen Kamm tragenden Schuppen. Discus einseitig. Stb. 8. Fr. mit 3, z. T. früh in der Entwickelung zurückbleibenden, an der Basis verbundenen, verkehrt eiförmig-länglichen Lappen, mit saftigem Fruchtfleisch und aus faserartig gestreckten Sklerenchymzellen bestehendem, lederig-krustenartigem Endocarpe. S. länglich mit dünnhäutiger Schale. E. fast gerade mit punktförmigem Würzelchen, stärkeführend. — Sträucher oder aufrechte Bäume mit 2—8jochig gefiederten, unterseits behaarten B., deren köpfchentragende Außendrüschen bei der einen Art (*E. rubiginosum*) stets dicht neben den Haaren stehen.

2 Arten in Ostindien, Cochinchina, dem indischen Archipel, Neuguinea und Australien. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 54 (124)*). — *E. rubiginosum* Bl. (*Sapindus r.* Roxb.; *E. edule* Bl.) rostfarbig behaart, mit roter, essbarer Fr., weit verbreitet. *E. membranifolium* Radlk. auf Neuguinea, mit größeren, dünnen Blättchen und kurzen Thyrsen; Fr. noch unbekannt.

20. **Aphania** Bl. (*Sapindus* aut. z. T., *Scytalia*, non Gärtn., Roxb. z. T., *Didymococcus* Bl.) Bl. regelmäßig, von mittlerer Größe und kugeliger Gestalt. Kelchb. 5 (4), blumenblattartig, breit deckend. Blb. 5 (4—6), mit niederer concaver Schuppe oder schuppenartigen Öhrchen. Discus regelmäßig, etwas gelappt. Stb. 8(—5). Fr. mit 3 oder 2 (z. T. früh in der Entwickelung zurückbleibenden) an der Basis verbundenen, kugeligen oder ellipsoidischen, drupösen Lappen mit dünn knorpel- oder krustenartigem Endocarpe. S. dünnschalig. E. fast gerade, stärkeführend. — Sträucher oder Bäume mit 1—6jochigen, selten einfachen B., deren Außendrüsen in Vertiefungen der Epidermis mehr oder weniger eingesenkt sind. Bl. in Rispen oder Thyrsen von roter oder weißer Farbe. Fr. rötlich.

12 Arten, bis auf eine afrikanische dem tropischen Asien und dessen Inseln nebst Neuguinea angehörig. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 20 und 68 (90 und 219), mit 10 Arten.

---

*) Die in Klammern gesetzte Seitenzahl bezieht sich auf die Actes d. Congrès internat. à Amsterdam 1877, die andere auf den Separatabdruck.

Sect. I. *Pycnaphania* Radlk. Endocarp aus 2—3 Lagen gestreckter, dickwandiger Zellen gebildet. — 1 Art, *A. senegalensis* Radlk. (*Sapindus s.* Juss. ed. Poir.), in Afrika, mit essbarer Fr. (s. oben).

Sect. II. *Euaphania* Radlk. Endocarp aus 1 Lage tafelförmiger, dickwandiger Zellen mit buchtigem Rande gebildet. — 7 Arten im angegebenen Gebiete. *A. montana* Bl. auf Java; *A. sphaerococca* Radlk. auf Neuguinea.

Sect. III. *Didymococcus* Radlk. (Genus *D.* Bl.) von Sect. II. durch Verschleimung der Epidermiszellen des B. verschieden. — 2 Arten: *A. rubra* Radlk. (*Scytalia r.* Roxb.) mit 4- bis 5jochig gefiederten B. und essbarer Fr., und *A. Danura* Radlk. (*Scytalia D.* Roxb.) mit einfachem, gelegentlich fiederschnittigem B., beide in Indien.

21. **Thraulococcus** Radlk. (*Sapindus* u. *Nephelium* aut. z. T.) Von *Aphania* verschieden durch die deutlich benagelten Blb., die krustenartigen, zerbrechlichen Fruchtlappen, welche fast immer nur einzeln (von dreien) entwickelt, ellipsoidisch, wagerecht ausgebreitet, grünlich und etwas behaart sind, und durch das längere, in eine Falte der Schale aufgenommene Würzelchen des gekrümmten E. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 22 (92).

2 Arten in Indien, die eine mit etwa 5jochig gefiederten B., *Th. erectus* Radlk. (*Nephelium e.* Thw.), die andere mit einfachen B., *Th. simplicifolius* Radlk. (*Nephelium s.* Thw.), beide strauchartig.

22. **Hebecoccus** Radlk. (*Sapindus* aut. z. T.) Von *Aphania* verschieden durch benagelte, mit ihrer 2lappigen Schuppe seitlich verwachsene und deshalb trichterig vertiefte Blb. und lederige, kugelige, nur am Grunde verbundene Fruchtlappen mit rostfarbigem Haarfilz, welche nur selten alle 3 voll ausgebildet sind. E. gekrümmt, das Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 56 (126).

1 Art auf Java, *H. ferrugineus* Radlk., strauch- oder baumartig, mit gewöhnlich 3jochig gefiederten B. und ansehnlichen Rispen.

23. **Aphanococcus** Radlk. (in Durand Ind. 1887). Der vorigen Gattung sehr nahe stehend, nur im Fruchtzustande bekannt, mit 5 eiförmigen, concaven, außen dicht behaarten Kelchb. und regelmäßigem Discus. Die Fr. 3gliederig mit meist nur 1 oder 2 voll entwickelten, kugeligen, auch seitlich mit dem Reste verbundenen Lappen, mit rindig-krustenartigem Pericarpe und dichter, kurzer, gelber Behaarung. S. dünnschalig. E. gekrümmt, das Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen.

1 Art im nördlichen Teile von Celebes, *A. celebicus* Radlk., mit mehrgliedrig altern gefiederten B. (ohne Endblättchen), welche (wie auch bei *Hebecoccus*) außer kleineren, gestielten auf der Unterseite auch größere, ungestielte, warzenförmige Drüsen in Vertiefungen der Epidermis eingesenkt zeigen, und mit großen Rispen. (Von Riedel gesammelt, von Dr. A. B. Meyer im Jahre 1875 an das Herbarium in Kew mitgeteilt.)

I. 5. Lepisantheae.

Nomosperme, anomophylle S. von strauch- oder baumartigem Wuchse. Bl. teils regelmäßig, teils (bei besonderen Gattungen oder nur bei gewissen Arten) symmetrisch. Blb. 5, mit meist kammlosen Schuppen oder 4, mit kammtragenden Schuppen oder 0. Stb. 8(—7) oder 4. Fr. 3- oder 2gliederig, gefurcht oder furchig-gelappt, bei einer Gattung (*Zollingeria*) die Lappen zu Flügeln ausgebildet, stets mit (bei der Reife) verbunden und geschlossen bleibenden, oft nur vereinzelt entwickelten Teilen und fleischigem oder saftlosem und dünnem, lederigem oder krustenartigem Pericarpe (bei 3 Gattungen unbekannt). S. ohne Samenmantel mit dünner Schale. E. mehlreich oder ölig (*Zollingeria*). — B. gefiedert, ohne eigentliches Endblättchen, bei einer Gattung (*Otophora*) die untersten Blättchen nebenblattartig (wie auch bei einer Art von *Placodiscus*), bei einer anderen (*Cotylodiscus*) die Blättchen dornig gezähnt, häufig von bleigrauer oder chokoladebrauner Farbe (ersteres besonders bei *Lepisanthes*, letzteres bei *Otophora*), bei mehreren Gattungen (*Lepisanthes*, *Chytranthus*, *Placodiscus*, *Melanodiscus*, *Crossonephelis*) ohne

Secretzellen und bei allen, außer bei *Chytranthus* und *Pancovia* (welche auch durch eingesenkte, z. T. bulböse Haare ausgezeichnet sind), ohne oder (bei *Zollingeria*) fast ohne Verschleimung der Epidermis, bei 2 Gattungen (*Plagioscyphus* und *Cotylodiscus*) mit überwallten Spaltöffnungen, endlich mit bald beträchtlich eingesenkten (*Lepisanthes*, *Otophora*) oder schief befestigten (*Zollingeria*) oder fast schülferchenartigen (*Smelophyllum*) oder doch mit größeren Köpfchen versehenen (*Melanodiscus*, *Crossonephelis*) Außendrüschen, die bei manchen Gattungen sehr spärlich auftreten oder auch ganz vermisst werden (*Pancovia*, *Placodiscus*). Bl. in Rispen oder Thyrsen, welche z. T. an den älteren Stammteilen hervortreten (Fig. 165).

3 (in der folgenden Übersicht an der Spitze stehende) Gattungen in Asien, die übrigen in Afrika zu Hause.

A. Fr. 3flügelig (Bl. mehr oder weniger symmetrisch) . . . . . . **24. Zollingeria.**
B. Fr. ungeflügelt.
 a. Kelchb. frei, concav, breit deckend.
  aa. Fr. rindig-holzig (Bl. meist symmetrisch) . . . . **25. Lepisanthes.**
  bb. Fr. beerenartig, fleischig oder ziemlich saftlos (Bl. regelmäßig) . **26. Otophora.**
 b. Kelchb. mehr oder weniger verwachsen, schmal deckend oder klappig.
  aa. Bl. symmetrisch (s. auch *Plagioscyphus* am Ende).
   α. Kelch krugförmig vertieft; Fr. körnig-fleischig, (trocken) fast rindig **27. Chytranthus.**
   β. Kelch kurz glockig oder kreiselförmig; Fr. lederig-krustenartig **28. Pancovia.**
  bb. Bl. regelmäßig (s. auch *Cotylodiscus* am Ende).
   α. Bl. mit Blb.; Fr. fleischig . . . . **29? Smelophyllum.**
   β. Bl. blumenblattlos; Kelch klappig.
    αα. Kelch 5zähnig; Stb. 8; Fr. lederig-krustenartig. . . . **30. Placodiscus.**
    ββ. Kelch 4teilig; Stb. 7—8 (Fr. unbekannt) . . . . . **31. Melanodiscus.**
    γγ. Kelch 4teilig; St. 4; Fr. lederig-krustenartig . . . **32. Crossonephelis.**
C. Fr. unbekannt (nur provisorisch hier angereihte Gattungen).
 a. Bl. symmetrisch, Blb. 4, Discus schief becherartig . . . . . **33? Plagioscyphus.**
 b. Bl. regelmäßig (am korkbedeckten Stamme sitzend), Blb. 5, mit helmartigen Schuppen; Discus innen gestreift; Blättchen dornig gezähnt . . . . . . **34? Cotylodiscus.**

24. **Zollingeria** Kurz. Bl. mehr oder weniger symmetrisch. Kelchb. 5. Blb. 4 oder 5 mit annähernd kapuzenförmiger, kammtragender Schuppe oder nur mit einem Haarschopfe über dem Nagel versehen, die Kelchb. um das doppelte überragend. Discus 1seitig oder nur etwas ungleichseitig. Stb. 8. Fr. aus einem 3fächerigen, 3schneidigen, lanzettförmigen Frkn. hervorgehend, elliptisch, groß, von unten bis oben gleich breit 3flügelig, Flügel pergamentartig, entsprechend den von der Achsenlinie schief aufsteigenden Nerven gestreift und etwas gefaltet, das den S. bergende, fast holzige Fach das 2. Viertel oder Sechstel der Fr. (von unten ab gerechnet) einnehmend, erst durch Verwitterung, wie es scheint, zur Öffnung gelangend. S. gewöhnlich einzeln, 3kantig oder 3schneidig, unter Verdrängung der Scheidewände mit 2 Seitenkanten in die Nachbarfächer hineinragend, kahl oder an der Basis und Spitze rauhhaarig. — Hohe Bäume mit mehrjochig (etwas altern) gefiederten B. (deren Außendrüschen schief stehen). Bl. in Rispen.

2 Arten in Birma und Cochinchina, *Z. macrocarpa* Kurz und *Z. Dongnaiensis* Pierre (in Bull. Soc. Linn. p. 634, mit fehlerhaft gedrucktem Namen), letztere mit kleineren Fr., fast regelmäßigen Bl. und schuppenlosen Blb.

25. **Lepisanthes** Bl. (*Hemigyrosa* Bl. z. T., *Anomosanthes* Bl., *Scorododendron* Bl., *Sapindus* u. *Cupania* aut. z. T.) Bl. z. T. symmetrisch, ziemlich kugelig. Blumenblattschuppen meist kammtragend. Stb. 8(—10). Fr. kurz elliptisch, längsfurchig, stumpf 3(—2)lappig, mit rindigem oder fast holzigem Pericarpe, kurz behaart. — Bäume oder Sträucher mit 2- und mehrjochig gefiederten, blassgrünen B. (ohne Secretzellen), deren Außendrüschen meist beträchtlich eingesenkt sind. Bl. in Rispen oder Thyrsen, welche z. T. an den älteren Ästen hervortreten (Fig. 165).

16 Arten, dem tropischen Asien und dessen Inseln angehörig. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 32 (102), 86 (232), mit 13 Arten.

Sect. I. *Eulepisanthes* Radlk. Bl. regelmäßig, Blb. mit 1 oder 2 kammtragenden oder kammlosen Schuppen. — *L. montana* Bl., auf Java, u. a.

Sect. II. *Scorododendron* Radlk. (Genus *S.* Bl.) Bl. regelmäßig, Blb. mit 2 gleichsam verdoppelten, d. h. mit selbst wieder blumenblattartigen Kämmen versehenen Schuppen; Stb. 10; Fruchtknoten 2fächerig. — 1 Art, *L. pallens* Radlk. (*Scorododendron p.* Bl.) auf Timor, mit großer Rispe.

Sect. III. *Anomosanthes* Radlk. (Genus *A.* Bl.) Bl. symmetrisch mit 1seitigem oder doch ungleichseitigem Discus, Blb. mit 1 oder 2 kammtragenden oder kammlosen Schuppen. — *L. tetraphylla* Radlk. (*Sapindus t.* Vahl 1794, *Hemigyrosa canescens* Bl. [*Molinaea c.* Roxb. 1795, *Cupania c.* Pers.], nach welcher in Benth. Hook. Gen. irrtümlich der Genuscharakter der von Blume eigentlich auf eine Art von *Guioa* basierten und jetzt eine Section davon bildenden Gattung *Hemigyrosa* hergestellt ist), in Indien (Fig. 165), u. a.

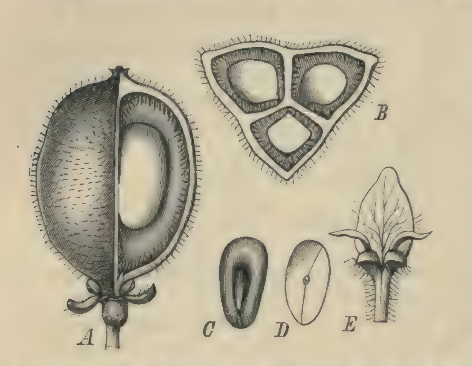


Fig. 165. *Lepisanthes tetraphylla* Radlk. *A* Fr. von der Seite, rechts mit geöffnetem Fache (1/1); *B* Fr. im Querschnitt (1/1); *C* S. von der Rückseite (1/1); *D* E. von der Rückseite (1/1); *E* Blb. von der Innenseite (3/1). (Original.)

26. **Otophora** Bl. (*Capura* L. ap. Blanco, *Otolepis* Turcz., *Sapindus*, *Schleichera* aut. z. T.) Bl. regelmäßig, kugelig, 5- oder 4gliederig. Blb. kleiner als die Kelchb., mitunter rudimentär, Blumenblattschuppen kammlos. Stb. 8—5. Fr. eiförmig oder kurz elliptisch, 2—3furchig, unvollständig 2—3-fächerig (oder durch Fehlschlagen 1fächerig), beerenartig-fleischig oder ziemlich saftlos (der innere, öfters abgetrennte, den S. eng umschließende Teil des Fruchtfleisches gelegentlich einem Samenmantel ähnlich und mehrfach dafür angesehen), kahl oder im Jugendzustande behaart. Würzelchen des stärkeführenden E. punktförmig. — Bäume oder Sträucher mit meist vieljochig (nach oben mehr oder weniger altern) gefiederten, in der Jugend roten, getrocknet meist chokoladefarbenen B., deren Stiele und Spindeln oft geflügelt, deren unterste Fiederblättchen (außer gelegentlich bei *O. fruticosa*) nebenblattartig sind, und deren Außendrüsen (abgesehen von der drüsenlosen *O. alata*) bis nahe an ihr Ende eingesenkt zu sein pflegen. Bl. in oft ansehnlichen Rispen oder in gelegentlich armblütigen Thyrsen, welche z. T. an den älteren Ästen hervortreten.

12 Arten, dem tropischen Asien und dessen Inseln angehörig. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 30 (100) und 82 (233), mit 9 Arten.

Sect. I. *Anomotophora* Radlk. Kelchb. 4, Stb. 5, Blättchen sitzend, lederig, unterseits meist mit dickwandigen, getüpfelten Epidermiszellen. — 1 Art, *O. ramiflora* Radlk., auf Borneo, mit geflügeltem Blattstielgerüste.

Sect. II. *Pseudotophora* Bl. Kelchb. 4 oder 5, Stb. 8, Blättchen gestielt, außerdem wie in Sect. I. — 2 Arten, *O. fruticosa* Bl. mit 4 Kelchb., am weitesten verbreitet, und *O. erythrocalyx* Hiern mit 5 Kelchb., auf Malakka.

Sect. III. *Euotophora* Radlk. Kelchb. 5, Stb. 8, Blättchen sitzend, lederig oder membranös, unterseits mit dünnwandigen, nicht getüpfelten Epidermiszellen. — *O. alata* Bl. auf Borneo, mit geflügeltem Blattstielgerüste, u. a.

27. **Chytranthus** Hook. f. Bl. symmetrisch. Kelch verwachsenblätterig, krugförmig vertieft, mit schiefer Basis und 5 fast klappigen Lappen. Blb. 5, mit meist kammtragender Schuppe über dem Nagel, durch Verwachsung des Kammes mit der Spreite einigermaßen doppelsackig. Stb. 8, die A. mit am Rücken verbreitertem Connectiv. Fr. groß, verbreitert rundlich, fast von der Achse aus 3lappig, die Lappen zusammengedrückt, lederigrindig. S. mit längerem, seitlichem Nabel. — Kleine, ausgebreitete Bäume mit großen, langgestielten, reichgefiederten B. (ohne Secretzellen), deren kurze Haare mit ihrer Basis zwischen die sehr fein buchtigen, verschleimten, an der unteren Blattseite Krystalle führenden Epidermiszellen eingesenkt sind. Bl. in Thyrsen an den älteren Ästen.

3 Arten im tropischen Westafrika (s. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 240). *Chytranthus Mannii* Hook. f., Koe der Eingeborenen, von den Portugiesen Pecegueiro (Pfirsichbaum) genannt, hat essbare, mit kurz keulenförmigen Haaren dicht bedeckte Fr. mit giftigen S. (s. oben).

28. **Pancovia** Willd. (*Afzelia, Erioglossum* u. *Moulinsia* aut. z. T.) Bl. symmetrisch. Kelch verwachsenblätterig, kurz glockig oder kreiselförmig, 5teilig, annähernd klappig, der 4. Kelchteil am schmalsten. Blb. 4, mit 2teiliger, krauser Schuppe, jeder Teil einen blumenblattartigen Kamm tragend mit krausem Rande. Discus 1seitig. Stb. 8—6. Fr. rundlich, oft 3furchig-3lappig, lederig-krustenartig, kurz graufilzig, oft ungleichmäßig entwickelt. S. mit längerem seitlichem Nabel. — Kleine, ästige Bäume, mit 2—4jochig gefiederten B., deren elliptische oder lanzettliche, ganzrandige, anscheinend kahle Blättchen durch das Auftreten sehr kurzer, mit zwiebelig angeschwollener und spiralig gestreifter Basis unter die teilweise verschleimten Epidermiszellen eingesenkter Härchen ausgezeichnet sind. Bl. in Thyrsen an dem Stamme und den älteren Ästen und Zweigen.

2 Arten im tropischen Westafrika (s. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 268, 270), *P. bijuga* W. und *P. turbinata* Radlk.

29? **Smelophyllum** Radlk. (*Sapindus* sp. Sond.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, klein, aber doch deckend. Blb. 5. Stb. 8. Fr. fleischig mit 2 kirschgroßen Teilen. — Baum? mit 3—4jochig gefiederten B. und stumpf gezähnten Blättchen, welche in großen, als durchsichtige Punkte erscheinenden Zellen eine saponinartige Substanz enthalten und im jugendlichen Zustande, wie alle jungen Teile, mit schülferchenartigen Drüschen besetzt sind. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 331.

1 Art im Caplande, *S. capense* Radlk. (*Sapindus c.* Sond.), nur unvollständig bekannt.

30. **Placodiscus** Radlk. Bl. regelmäßig. Kelch verwachsenblätterig, geschlossen kugelig, geöffnet kreiselförmig, 5zähnig, klappig, sammthaarig. Blb. 0. Discus regelmäßig, tellerförmig, den Grund des Kelches auskleidend. Stb. 8, in der Knospe doppelt knieförmig gebogen. Fr. der von *Pancovia* ähnlich. — Bäume mit etwa 4jochig gefiederten, netzaderigen B. (ohne Secretzellen), deren unterste Blättchen bei einer Art nebenblattartig sind und deren kleine, meist 4eckige Epidermiszellen fein getüpfelte Außenwände besitzen. Bl. in oft langen, ährenförmigen Thyrsen an den älteren Stammteilen.

3 Arten im tropischen Afrika. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 332; 1879, p. 606; 1890, p. 242.

31. **Melanodiscus** Radlk. (in Durand Ind. 1887). Bl. regelmäßig. Kelch tief 4- bis 5teilig, klappig, außen grau behaart unter Einstreuung längerer, gegliederter Drüsenhaare. Blb. 0. Discus flach-conisch, am Rande gekerbt (trocken dunkel purpurfarbig). Stb. 7—8, kahl. Pistillrudiment dicht weißlich behaart. Fr. unbekannt. — Kleine Bäume mit 2—3jochig gefiederten B. ohne Secretzellen, aber mit größeren Außendrüschen, die unteren Blättchen nahe an der Basis des Blütenstieles mit ganz kurzen Stielchen befestigt. Bl. in Thyrsen, gestielt. Der folgenden Gattung sehr nahe stehend.

2 Arten im tropischen Afrika: *M. africanus* Radlk., in Sierra Leone (Lagos), mit dünnhäutigen Blättchen, die unteren von breit eiförmiger Gestalt mit schiefem Grunde; *M. oblongus* Radlk., auf dem Kilimandscharo, mit lederigen, länglichen Blättchen, eine nur in sehr unvollständigem Materiale mit ganz jungen Blütenknospen vorliegende, aber doch mit großer Wahrscheinlichkeit hierher zu rechnende Pfl., aus der Sammlung von v. d. Decken (resp. Kersten).

32. **Crossonephelis** Baill. Bl. regelmäßig. Kelch tief 4teilig, klappig, mit kurzen, gelblichen Haaren außen dicht, innen locker besetzt. Blb. 0. Discus kuchenförmig, 4-lappig, die Lappen mit den Kelchb. abwechselnd. Stb. 4, kahl, mit ihrer Basis in 4 vor die Kelchb. fallende Furchen zwischen den Lappen des Discus eingelagert. Pistillrudiment gelblich behaart. Fr. durch Verkümmerung eines Faches ungleich 2lappig, der von *Pancovia* ähnlich (nur in unreifem Zustande bekannt). — Kleiner Baum mit 2—3jochig gefiederten B. ohne Secretzellen, aber mit größeren Außendrüschen, Blättchen kurz ge-

stielt, elliptisch oder die oberen länglich. Bl. in kürzeren oder längeren, an der Spitze der Zweige seitlich stehenden Thyrsen, gestielt.

1 Art auf Nossi-bé, *C. Pervillei* Baill.

33? **Plagioscyphus** Radlk. Bl. symmetrisch, klein. Kelch klein, 5teilig, deckend. Blb. 4, mit an Breite sie um das Doppelte übertreffenden, übergebogenen, auf dem Rücken mit 2 kammartigen, fleischigen Fortsätzen versehenen, am Rande braun filzigen Schuppen. Discus kurz 5seitig-prismatisch, mit schief becherförmiger, gegen das 4. Kelchb. vorgestreckter oberer Endigung. Stb. 8 (7), nur unten angedrückt kurzhaarig. Pistillrudiment quer stehend, 2fächerig, angedrückt kurzhaarig. Fr. unbekannt. — Strauch mit 5jochig gefiederten, kahlen B., deren Spaltöffnungen von seitlich verbundenen, papillenartigen Fortsätzen der Epidermiszellen umwallt sind. Bl. in Thyrsen an den älteren Stammteilen. S. Radlk., in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 335.

1 Art auf Madagaskar, *P. cauliflorus* Radlk.

34? **Cotylodiscus** Radlk. Bl. regelmäßig, von beträchtlicher Größe (1 cm im Durchmesser). Kelch 5teilig, Teile rundlich, mit blumenblattartigem Rande, deckend. Blb. 5, über dem kurzen, breiten Nagel mit einer niederen, breit verkehrt eiförmigen, helmförmig gewölbten, am Rande kurzbärtigen Schuppe versehen. Discus becherartig, mit gekerbtem Rande, innen gestreift. Stb. 8, kahl. Pistillrudiment 3fächerig, dicht mit braunen Haaren bedeckt. Fr. unbekannt. — Angeblich giftiger Strauch, mit blätterigem Korke und mehrjochig gefiederten B., deren starr lederige Blättchen tief dornig-gezähnt sind und einzeln in tiefe, von seitlich verbundenen, papillösen und cuticularen Fortsätzen der Epidermiszellen überwölbte Grübchen eingesenkte Spaltöffnungen besitzen. Bl. in stark verkürzten Thyrsen, den blätterig-korkigen Stamm von unten bis oben bedeckend. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 334.

1 Art auf Madagaskar, *C. stelechanthus* Radlk. (Langhare der Eingeborenen nach Flacourt), mit blutroten Bl.

I. 6. Melicocceae.

Nomosperme, nomophylle S. von baumartigem Wuchse, z. T. palmenartig, ohne Äste, mit am Gipfel zusammengedrängten B. (*Talisia*). Bl. regelmäßig. Blb. mit oder ohne Schuppen. Stb. 8. Fr. äußerlich fast ohne Andeutung der inneren Gliederung, kugelig oder ellipsoidisch oder eiförmig, bei einer Gattung (*Tristira*) mit 3 kielartigen Flügeln, das Pericarp körnig-fleischig, rindig-krustenartig oder fast holzig. S. ohne Samenmantel, aber bei 2 Gattungen (*Melicocca* und *Talisia*) mit drupöser Samenschale. E. z. T. fast gerade, mit papillenförmigem Würzelchen (*Melicocca*, *Talisia* sp.), meist mehlreich. — B. gefiedert oder doppelt gefiedert (*Tristiropsis*), ohne eigentliches Endblättchen, ohne Secretzellen, außer bei *Castanospora* und *Tristiropsis*, ohne Verschleimung der Epidermiszellen, außer bei *Tristiropsis* und *Tristira*, endlich ohne Außendrüschen, außer bei *Talisia* (woselbst sie ihres vielgliedrigen Stieles mit seitlich eingefalteten Zellen halber einem sogenannten Schachtelteufel ähnlich sehen). Bl. in Thyrsen oder Rispen, erstere gelegentlich traubenförmig (*Melicocca*), letztere teilweise von beträchtlicher Größe (*Talisia*) (Fig. 166).

2 Gattungen gehören Amerika an, 2 der asiatisch-oceanischen Inselwelt, 1 Indien, 1 Australien.

A. Fr. nicht geflügelt.
- a. B. (einfach) gefiedert.
  - aa. Fr. ellipsoidisch, rindig-beerenartig; Samenschale drupös.
    - α. Fr. gekörnelt, unvollständig gefächert; Blb. mit 2 Schüppchen oder schuppenlos; A. extrors . . . . **35. Melicocca.**
    - β. Fr. von Sklerenchymmassen radiär durchzogen, davon an der Oberfläche gekörnelt; Blb. mit Öhrchen oder mit einer meist langen, zottigen Schuppe; A. intrors . . . . **36. Talisia.**
  - bb. Fr. ziemlich kugelig, krustenartig; Samenschale krustenartig.

α. Kelch 5teilig, klappig oder schmal deckend; Blb. mit großer, ausgerandeter Schuppe; Frkn. 3fächerig . . . . **37. Glenniea.**

β. Kelch kurz becherförmig, 5zähnig, kaum deckend, früh offen; Blb. mit 2 Schüppchen; Frkn. 2fächerig; Nabel des S. groß; B. unterseits papillös **38. Castanospora.**

b. B. doppelt gefiedert; Fr. ellipsoidisch und stumpf oder scharf 3kantig, fast holzig (Bl. unbekannt) . . . . **39. Tristiropsis.**

B. Fr. kielig 3flügelig, fast holzig; B. (einfach) gefiedert (Bl. unbekannt) . . **40. Tristira.**

35. **Melicocca** L. Bl. regelmäßig, im Knospenzustande kugelig. Kelch tief 4lappig, Lappen kreisförmig, blumenblattartig, kleiner als die Blb., deckend. Blb. 4, mit oder ohne Schuppen, bewimpert. Discus flach, kreisrund. Stb. 8, kahl, mit extrorsen A. Frkn. nur an der Basis 2fächerig, Gr. sehr kurz, N. fast schildförmig, 2lappig, Lappen nahtständig mit Längsfurche. Fr. durch Fehlschlagen meist 1samig, ellipsoidisch, oft mit zitzenförmig verjüngten Enden und von Sklerenchymzellennestern körnig-fleischig. S. saftig drupös. E. fast gerade. — Hochwüchsige Laubbäume; B. paarig gefiedert, 1- bis 2jochig, Blattstiel und -spindel abgeflacht oder geflügelt. Bl. gestielt, mit winzigen Bracteen, in seitlichen oder an kurzen 1jährigen Ästchen endständigen und durch Auszweigung mehr oder weniger rispigen, traubenartigen Polychasien (resp. durch Reducierung der Wickeln auf einzelne Bl. vereinfachten Thyrsen). Fr. essbar (s. oben). (Die äußeren, etwas kleineren Kelchb., welchen Vorb. nicht vorausgehen, und die in der 2-Zahl vorhandenen Fruchtb. scheinen in der Mediane zu stehen; Gewissheit darüber ist von der Untersuchung lebenden Materiales zu erwarten.)

2 Arten im warmen Amerika: *M. bijuga* L. in Westindien, Central- und Südamerika, mit schuppenlosen Blb. und meist 2jochigen B.; *M. lepidopetala* Radlk., in Bolivia und Paraguay, mit basilärer, ausgerandeter, bebärteter Schuppe an den Blb. und 1jochigen B. (s. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 344).

36. **Talisia** Aubl. (*Racaria* Aubl., *Acladodea* R. & P., *Comatoglossum* Tr. & Pl.) Bl. regelmäßig, im Knospenzustande ellipsoidisch oder kegelförmig, oft mit mehr als um das Doppelte vor ihrer Entfaltung den Kelch überragender, imbricierter Krone. Kelchb. 5, mehr oder weniger deckend. Blb. 5, über dem Nagel mit eingeschlagenen Öhrchen (Sect. I.), oder mit kurzer, 2spaltiger, bebärteter Schuppe (Sect. II), oder mit an Länge dem Blb. selbst gleich kommender, pfriemlich-lanzettförmiger, an der Spitze mitunter 2spaltiger, innen dicht zottig behaarter Schuppe (Sect. III). Discus ringförmig oder kurz becherförmig, mitunter etwas gelappt. Stb. 8, mit introrsen A. Pistill 3fächerig. Fr. meist eiförmig, durch Fehlschlagen gewöhnlich 1fächerig und 1samig, von Sklerenchymmassen radiär durchsetzt und an der Oberfläche gekörnelt, (trocken) krustenartig. S. saftig drupös. E. notorrhiz, mit teils in schiefer, teils in wagerechter Ebene sich berührenden, über einander liegenden, dickfleischigen Keimb. und kleinem, unter der Mitte des Samenrückens gelegenem, von einer seichten Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume oder Bäumchen, z. T. astlos (*Acladodea* R. & P.), mit oft vieljochig gefiederten, ausgebreiteten, absatzweise mit einer Art Knospenschuppen (einfachen pfriemlichen oder fiederigen Niederb.) wechselnden B. von meist dunkelgrüner (im trockenen Zustande schwarzgrüner) Farbe, deren oft nur den angeschwollenen Blattstielchen eigene Drüschen längere, vielgliedrige Stiele besitzen, und deren meist buchtige Epidermiszellen mit Randtüpfeln (in den Buchten) versehen sind. Bl. mit kleinen Trag- und Vorb. und kurzen, gegliederten Stielchen, in oft großen Rispen zu gedrängtblütigen Dichasien und Wickeln geordnet (Fig. 166).

33 Arten in Südamerika, besonders Guyana und Brasilien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 341 etc., mit 30 Arten.

Sect. I. *Racaria* Radlk. (Genus *R.* Aubl.), s. oben im Gattungscharakter. — *T. sylvatica* Radlk. (*Racaria s.* Aubl.) u. a. (Fig. 166 *A—D*).

Sect. II. *Cotopais* Radlk., s. im Gattungscharakter. — 1 Art in Neugranada, *T. olivaeformis* Radlk. (*Melicocca o.* Kunth) mit essbaren Fr., Cotopaises oder Cotoperises genannt (s. oben unter »Nutzen«).

Sect. III. *Eutalisia* Radlk. s. im Gattungscharakter.

Subsect. 1. *Pitombaria* Radlk. Die Blb. gleichzeitig mit dem Kelche sich entfaltend. *T. esculenta* Radlk. (*Sapindus e.* St. Hil.) in Brasilien, u. a. (Fig. 166 *E—H*).

Subsect. 2. *Acladodea* Radlk. (Genus *A.* R. et P.). Krone nach Entfaltung des Kelches sich beträchtlich verlängernd, dann erst selbst auch sich entfaltend. *T. guianensis* Aubl. in Guyana; *T. pinnata* Radlk. (*Acladodea p.* R. et P.) in Peru; *T. princeps* Oliv. (*Brownea p.* Hort.



Fig. 166. *A—D Talisia pedicellaris* Radlk. *A* Fruchtzweig (1/1); *B* ♂ Bl. von außen (8/1); *C* Blb. von innen (8/1); *D* S. im Längsschnitt (1/1). — *E—H T. esculenta* Radlk. *E* ♂ Bl. von außen; *F* im Längsschnitt (6/1); *G* Blb. von außen; *H* blosgelegte Schuppe desselben von außen (6/1). (Nach Fl. bras.)

z. T., *Theophrasta pinnata* Jacq.) in Neugranada, u. a., ausgezeichnet durch im Jugendzustande schlaff herabhängende, rötliche Blättchen, welche Erscheinung mehrfach zu Verwechslungen mit *Brownea*-Arten Veranlassung gegeben hat, wie die Art des Wuchses zur Verwechslung mit *Theophrasta*.

37. **Glenniea** Hook. f. (*Sapindus* u. *Nephelium* sp. Thw.) Bl. regelmäßig. Kelch 5teilig, klappig oder sehr schmal deckend. Blb. 5, mit einer an Länge und Breite sie übertreffenden, ausgerandeten, bebärteten Schuppe seitlich verwachsen und dadurch trichterförmig, klein. Discus regelmäßig, gelappt. Stb. 8. Frkn. 3fächerig, mit fast sitzender, 3lappiger N. Fr. niedergedrückt kugelig, fleischig, trocken krustenartig, durch Fehlschlagen häufig 1samig. Samenschale krustenartig. — Vielästige Bäume mit 1—2-jochig gefiederten, lederigen B. Bl. geknäuelt in wenigästigen Rispen.

1 Art auf Ceylon, *G. unijuga* Radlk., forma 1, *genuina* und forma 2, *fuscata*, letztere mit 2jochigen B. (*Sapindus u.* Thw., *Nephelium fuscatum* Thw.). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 366.

38. **Castanospora** F. v. Müll. Bl. regelmäßig. Kelch kurz becherförmig, 5zähnig, mit kaum dachiger, bald offener Knospenlage. Blb. 5, klein, über dem kurzen Nagel mit 2 Schüppchen. Discus regelmäßig, gelappt. Stb. 8. Frkn. 2fächerig, eiförmig, in den Gr. verschmälert, mit 2 kurzen, dorsalen N. Fr. nieder kugelig, ganz kurz gestielt, lederig, trocken krustenartig, 2- oder durch Fehlschlagen 1samig. S. annähernd halbkugelig, mit dünner, krustenartiger Schale und breitem Nabel. E. lomatorrhiz, mit dicken, seitlichen Keimb. — Baum mit 3—5jochig und meist mehr oder weniger altern gefiederten B. und länglich-lanzettlichen, fein netzadrigen, unterseits papillösen und deshalb matten, zugleich gelblich kurzhaarigen, im Diachyme Secretzellen führenden Blättchen. Bl. in axillären Rispen.

1 Art im warmen, östlichen Australien, *C. Alphandi* F. v. Müll.

39. **Tristiropsis** Radlk. (in Durand Ind. 1887). Bl. unbekannt, den unter der Fr. erhaltenen Resten gemäß regelmäßig. Fr. ellipsoidisch und stumpf oder scharf 3kantig, von kleinen Härchen wie bestäubt, holzig, mit trockenem, dichtfaserigem Fruchtfleische und beinhartem, 3- (gelegentlich 4-) fächerigem, innen spärlich behaartem Putamen. S. einzeln in den Fächern (der kaum halbreife E. stärkefrei). — Hohe Bäume mit doppelt gefiederten B., Fiedern jederseits etwa 3, Blättchen jederseits 4—6, wechselständig, Secretzellen führend, mit verschleimter Epidermis. (Fr. nur isoliert gesehen.)

2 Arten: *T. obtusangula* Radlk. mit stumpfkantiger, 2 cm langer, 1 cm breiter Fr. und kleineren, 5—7 cm langen Blättchen, auf den Marianen (Faya der Eingeborenen) und *T. acutangula* Radlk. mit scharfkantiger, etwas größerer Fr. und größeren, ungefähr 9 cm langen Blättchen, auf den Salomonsinseln (Gipfel von Oima; Nekale der Eingeborenen; 100′ hoher, 3′ dicker Baum; von dem B. nur einen als Fieder betrachteten Teil gesehen). S. Radlk., in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 248.

40. **Tristira** Radlk. Bl. regelmäßig, nur aus den unter der Fr. erhaltenen Resten bekannt. Kelchb. 5. Discus regelmäßig. Fr. von Wälschnussgröße, ellipsoidisch- oder fast kugelig-3kantig, mit kielig geflügelten Kanten, nur an der Spitze und Basis etwas behaart, mit trockenem, dichtfaserigem Fruchtfleische und holzigem, 3fächerigem, innen wollig behaartem Putamen. S. ellipsoidisch-3kantig, mit dünner, zerbrechlicher Schale. E. schwach gekrümmt, mit kurzem Würzelchen, Öl und Amylum führend. — Sträucher (Bäume?) mit 3—7jochig gefiederten B. und lederigen, ganzrandigen Blättchen, ohne Secretzellen, mit verschleimter Epidermis. Rispen armblütig, endständig.

2 Arten, *T. triptera* Radlk. (*Melicocca triptera* Blanco) auf den Philippinen, mit stumpfen, *T. harpullioides* Radlk. auf den Molukken, mit spitzen Blättchen. S. Radlk., holl.-ind. Sap. p. 62 (132), 98 (249).

I. 7. Schleichereae.

Nomosperme, anomophylle S. von baumartigem Wuchse. Bl. regelmäßig. Blb. mit oder ohne Schuppen, z. T. ganz fehlend. Stb. 4—10(—13). Fr. äußerlich kaum mit Andeutung der inneren Gliederung, kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig, bald dicker, bald

dünner rindig-krustenartig (von einer Gattung — *Eriandrostachys* — unbekannt). S. mit freiem, den S. fast ganz überdeckendem, dünnhäutigem Samenmantel, dünnschalig oder krustenartig. E. mehr weniger gekrümmt, öl- oder mehlreich, bei einer Gattung (*Haplocoelum*) mit saponinartiger Substanz erfüllte Zellen enthaltend. — B. gefiedert oder doppelt gefiedert (*Macphersonia*), ohne eigentliches Endblättchen, ohne Secretzellen, außer bei *Haplocoelum*, ohne Verschleimung der Epidermiszellen, außer bei *Schleichera*, ohne Außendrüschen, außer bei *Lecaniodiscus* und Arten von *Macphersonia*, bei einer Gattung (*Haplocoelum*) von Faserzellen durchzogen. Bl. in Thyrsen oder Rispen.

1 Gattung im tropischen Asien, die übrigen 5 in Afrika und auf den ostafrikanischen Inseln zu Hause.

A. Bl. ohne Blb.; B. 2—4jochig.
- a. Fr. (im trockenen Zustand) dick krustenartig, meist durch Fehlschlagen 1fächerig; Samenmantel am Rücken ungespalten.
  - aa. Fr. kahl, da und dort mit einem dornartigen Fortsatze; Bl. sehr klein **41. Schleichera.**
  - bb. Fr. filzig behaart; Bl. von mittlerer Größe . . . . . . **42. Lecaniodiscus.**
- b. Fr. (im trockenen Zustand) dünn krustenartig, brüchig, durch Auseinanderweichen der Scheidewände in der Fruchtachse 1fächerig; Samenmantel am Rücken gespalten **43. Haplocoelum.**

B. Bl. mit Blb.
- a. Blb. 5, schuppenlos, die Discusdrüsen kapuzenförmig überdeckend; Stb. 5; B. ∞jochig **44. Pseudopteris.**
- b. Blb. 5, mit je 2 Schüppchen, sehr klein; Stb. 8.
  - aa. B. gefiedert . . . . **45? Eriandrostachys.**
  - bb. B. doppelt gefiedert . . . . **46. Macphersonia.**

41. **Schleichera** Willd. (*Cusambium* Rumph., *Koon* Gärtn.*), *Bima* Nor. z. T., *Pistacia* sp. Lour.) Bl. regelmäßig, sehr klein. Kelch tief 4—6teilig, anfänglich klappig oder schmal deckend, bald offen. Blb. 0. Discus vollständig. Stb. 4—8, mit langen, dünnen, kahlen Stf. und rundlichen A. Frkn. kegelförmig, 3fächerig. Fr. durch Fehlschlagen meist 1fächerig, kugelig oder eiförmig, über kirschgroß, dicklich krustenartig, meist mit einzelnen, kurzen, spitzigen Fortsätzen, kahl. S. vom Samenmantel umhüllt, mit dickerer, krustenartiger Schale. E. vom Rücken des S. gegen die Bauchfläche hufeisenförmig zusammengefaltet, das kurze Würzelchen nebst dem unteren Teile der Keimb. von einer weiten Falte der Samenschale aufgenommen, ölreich. — Großer Baum mit meist 3jochig gefiederten B.; Blättchen elliptisch, netzaderig, kahl oder unterseits flaumhaarig, mit verschleimter Epidermis.

1 Art, über das tropische Asien und seine Inseln verbreitet, *S. trijuga* W., von welcher das Holz und das Öl der S. benutzt und der Samenmantel genossen wird (s. o.).

NB. Die von Duchesne vorgeschlagene Änderung des Namens in *S. oleosa* (nach *Pistacia oleosa* Lour.) erscheint mir nicht empfehlenswert; eine Änderung derart eingebürgerter Namen, wie *S. trijuga*, kann nur dann als zulässig erscheinen, wenn wenigstens volle Sicherheit vor einem Missgriffe dabei durch das Vorhandensein authentischen Materiales gegeben ist; das aber fehlt hier.

42. **Lecaniodiscus** Planch. Bl. regelmäßig. Kelch sackartig, hanfkorngroß, 5lappig, deckend, zuletzt zerschlitzt und zurückgeschlagen. Blb. 0. Discus vollständig, vom Drucke der Stb. gekerbt, und innen (wie auch der Kelch) gestreift. Stb. 8—10(—13), in der Knospe 2 mal knieförmig gebogen, mit fädlichen, kahlen Stf. und verlängerten A. (welche in der ♀ Bl. nur durch eine Verbreiterung der Staubfadenspitze angedeutet sind). Frkn. eiförmig, mit fast sitzender, zurückgeschlagener, 3lappiger N. Fr. durch Fehlschlagen meist 1fächerig, eiförmig, bohnen- bis haselnussgroß, dicklich krustenartig, kurz filzig behaart. S. vom gelatinösen Samenmantel ganz umhüllt, mit dünner Schale.

---

*) Die Hierhergehörigkeit der unter diesem Namen von Gärtner gegebenen trefflichen Abbildung des vom Arillus befreiten S. ist wegen Irrtümer im Texte vergeblich bezweifelt worden.

E. fast gerade, mit schief nach oben und innen geneigten, dicken, stärkereichen, mitunter fest zusammenhängenden Keimb. und papillenförmigem Würzelchen. — Kleine Bäume mit 2—5jochigen B., bei der einen Art (*L. fraxinifolia* Bak.) mit schülferchenartigen, bei der anderen (*L. cupanioides* Planch.) mit spärlichen, keulenförmigen Außendrüschen. Bl. in axillären, kürzeren oder längeren Thyrsen.

2 Arten im tropischen Afrika.

43. **Haplocoelum** Radlk. Bl. regelmäßig, Kelchb. 5—6, linealisch-länglich, am oberen Teile behaart. Blb. 0. Discus regelmäßig, polsterförmig. Stb. 5—7, mit kurzen, die Kelchb. an Länge nicht übertreffenden Stf. und linealischen A. Fr. (trocken) dünnkrustenartig, zerbrechlich, durch Auseinanderweichen der schmalen Scheidewände in der Fruchtachse 1fächerig, 1samig, olivenförmig oder etwas 3kantig. S. dünnschalig, bis nahe an die Spitze vom rückseits gespaltenen Samenmantel umhüllt. E. gekrümmt, notorrhiz, mit dicken, quer (zur Frucht- und Samenachse) über einander liegenden, stärkereichen, und in besonderen Zellen eine saponinartige Substanz führenden Keimb. und ziemlich langem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Sträucher (?) mit aschgrauen Zweigen und 2—5jochig gefiederten B., deren ziemlich kleine (5—8 cm kaum übertreffende und, was die unteren betrifft, oft kaum 1 cm lange) Blättchen durch das Auftreten von Secretzellen und Sklerenchymfasern im Blattfleische ausgezeichnet sind; Bl. in kurzen, knäuelförmigen Polychasien in den oberen Blattachseln der Seitenzweige.

2 Arten auf Zanzibar und an der zanquebarischen Küste (*H. inopleum* und *trigonocarpum* Radlk.). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 336; 1890, p. 249.

44. **Pseudopteris** Baill. Bl. regelmäßig, klein. Kelch 5teilig, klappig oder etwas deckend (carminrot gefärbt). Blb. 5, schuppenlos, die Kelchb. wenig überragend, jedes eine Discusdrüse kaputzenförmig überdeckend. Discus regelmäßig, mit 5 drüsenförmigen Lappen. Stb. 5, nach innen von den Discusdrüsen inseriert und damit abwechselnd, mit fädlichen Stf. und eiförmigen (rot gefärbten) A. Pistillrudiment 2fächerig. Fr. rindigkrustenartig, umgekehrt birnförmig, etwas über haselnussgroß, 2fächerig, 2samig. S. vom dünnen Samenmantel umhüllt, mit krustenartiger Schale. E. mehlreich. — Kahles (astloses oder wenigästiges?) Bäumchen mit an der Spitze zusammengedrängten, vieljochig (20—25jochig) gefiederten B. und rhomboidisch-lanzettlichen, 2—8 cm langen, meist etwas gezähnelten, zart netzaderigen Blättchen. Bl. in Thyrsen an den älteren Stammteilen, mit sehr dünnen Blütenstielchen.

1 Art auf Madagaskar, *P. decipiens* Baill. (wie die folgende Gattung anscheinend nahe verwandt mit *Macphersonia*).

45? **Eriandrostachys** Baill. Bl. regelmäßig, klein (denen von *Macphersonia* ähnlich). Kelchb. 5, deckend, wie die dicht anliegenden Bracteolen dicht behaart, die inneren mit blumenblattartigem Rande. Blb. 5, sehr klein (von Baillon übersehen), mit 2 linearen, behaarten Schüppchen an der Basis. Discus regelmäßig, etwas vertieft, gestreift. Stb. 8, in der Knospe doppelt knieförmig gebogen (Fr. unbekannt). — Hoher Strauch mit rostbrauner, sammtig-filziger Behaarung; B. 6—10jochig gefiedert; Bl. geknäuelt im Haarfilze ährenförmiger, langer Thyrsen, welche zu 2 (und mehreren?) an rudimentären, axillären Zweigen hervortreten.

1 Art auf Madagaskar, *E. Chapelieri* Baill. (wie durch die Bl. so auch durch quergegliederte Palissadenzellen nahe Beziehungen zu *Macphersonia* verratend).

46. **Macphersonia** Bl. Bl. wie bei *Eriandrostachys*; Frkn. 3—2fächerig. Fr. schief kugelig oder ellipsoidisch, von der Größe einer Erbse und darüber, rindig-krustenartig, durch Fehlschlagen 1fächerig. S. fast ganz vom dünnhäutigen Samenmantel überdeckt. Samenschale krustenartig. E. gekrümmt, notorrhiz, stärkeführend, Würzelchen in eine Falte der Samenschale aufgenommen. — Ästige Bäume oder Bäumchen mit doppelt gefiederten B.; Fiedern 4—6jochig, Blättchen in 5—10 Jochen, meist klein, rhomboidisch, vom schief aufsteigenden Mittelnerv in der Richtung der längeren Diagonale durchzogen, an der Basis oberseits (resp. innerseits) breiter, mit stets, außer bei *M. madagascariensis*,

quer gefächerten Palissadenzellen. Bl. in Dichasien und Wickeln an axillären, den B. an Länge meist nachstehenden, oder an den älteren Zweigen hervortretenden Thyrsen und Rispen.

5 (6?) Arten im tropischen Südostafrika und auf dessen Inseln. *M. cauliflora* Radlk. mit größeren, 4—7 cm langen Blättchen, *M. madagascariensis* Bl. mit 1,5—3 cm langen Blättchen, beide auf Madagaskar, u. a. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 246—248.

I. 8. Nephelieae.

Nomosperme, anomophylle S. von baumartigem Wuchse. Bl. regelmäßig, 5-, selten 4gliedrig (*Xerospermum* sp.). Blb. mit oder ohne behaarte Schuppen oder schuppenförmige Anhängsel, deren Stelle nicht selten nur Haarbüschel vertreten, z. T. fehlend (*Otonephelium*, *Pseudonephelium*, *Litchi*, *Nephelium* sp., *Alectryon* sp., *Heterodendron*, *Podonephelium*, *Stadmannia*). Stb. 8(—6), seltener 5 oder 4. Fr. knopfig- oder furchiggelappt, die häufig nur an ihrer Basis verbundenen, den Gr. zwischen sich fassenden, kugeligen oder ellipsoidischen, lederig-krustenartigen Knöpfe nicht selten teilweise fehlschlagend, öfters mit kurzen, kegelförmigen (Arten von *Euphoria*, *Litchi*, *Xerospermum*) oder längeren, weichstacheligen Fortsätzen bedeckt (Arten von *Nephelium*) oder mit einem schief abstehenden, flügelartigen Rückenkamme versehen (*Alectryon excelsus*), bei einigen Gattungen die einzelnen Knöpfe oder Lappen balgkapselartig der Quere oder Länge nach sich öffnend (ersteres bei *Alectryon*, *Heterodendron* und *Podonephelium*, letzteres bei *Pappea* und *Stadmannia*), bei einer Gattung der Fruchtboden zu einem Fruchtträger beträchtlich verlängert (*Podonephelium*). Der S. mit freiem oder nahezu oder wirklich vollständig angewachsenem, den S. ganz oder nur an der Basis bedeckendem, saftigem, mitunter (*Alectryon*, *Heterodendron*, *Podonephelium*) von gewundenen, tiefen Furchen zerklüftetem, körnig-lappigem Samenmantel und krustenartiger oder häutiger Schale, bei einer Gattung (*Nephelium*) ausgezeichnet durch sehr weite Abrückung der Mikropyle vom Nabel. Der E. bald gekrümmt (selbst schneckenförmig), bald fast gerade, mit dicken, neben oder schief über einander liegenden, Öl oder Mehl (und bei einer Art der Gattung *Xerospermum* saponinartige Substanz in besonderen Zellen) führenden Keimb. und bald längerem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem, bald sehr kurzem Würzelchen (*Euphoria*, *Litchi*). — B. selten einfach (*Heterodendron*, *Pappea*), meist gefiedert, ohne eigentliches Endblättchen, ohne Secretzellen, außer bei *Euphoria*, *Litchi*, *Pappea*, und Arten von *Xerospermum*, *Nephelium* und *Pometia*, ohne Verschleimung der Epidermiszellen, außer bei *Pometia*, *Heterodendron*, *Pappea* und Arten von *Nephelium* und *Alectryon*, bei allen Gattungen mit Außendrüschen, welche bei *Stadmannia* schülferchenartige Gestalt annehmen, und häufig durch papillenartige Entwickelung der Epidermiszellen an der Blattunterseite ausgezeichnet, außer bei *Xerospermum*, *Pometia*, *Heterodendron*, *Pappea*, *Stadmannia* und Arten von *Alectryon* und *Podonephelium*, und zwar die Papillen dabei, außer den unvollständigeren von *Litchi*, mit einem Knötchen gekrönt und durch Cuticularleisten unter einander verbunden. Bl. wickelartig geknäuelt in Thyrsen oder mehr oder weniger reich verzweigten Rispen (Fig. 167—171).

Außer 2 (in der folgenden Übersicht den Schluss bildenden) afrikanischen Gattungen sämtlich entweder in Asien oder in Oceanien (incl. Australien) zu Hause.

A. Fr. nicht aufspringend; Blättchen unterseits papillös, außer bei *Xerospermum* und *Pometia*.
- a. Samenmantel frei.
  - aa. Kelchteile dachig.
    - α. Blb. vorhanden; Haare meist büschelig-sternförmig . . . . **47. Euphoria.**
    - β. Blb. fehlend; Haare einfach.
      - αα. Die untersten Blättchen nebenblattartig . . . . . **48. Otonephelium.**
      - ββ. Keine nebenblattartigen Blättchen . . . . . **49. Pseudonephelium.**
  - bb. Kelchlappen klein, klappig; Blb. fehlend . . . . **50. Litchi.**
- b. Samenmantel mit der Samenschale verwachsen, höchstens in der Umgebung der Mikropyle mit freiem Rande der Samenschale aufliegend.
  - aa. Mikropyle und Keimwürzelchen an der Basis des S.; Kelchlappen 4—5, blumenblattartig, concav, breit deckend; Blb. vorhanden . . . . **51. Xerospermum.**

bb. Mikropyle und Keimwürzelchen an der Spitze des S.; Kelchlappen klein, klappig; Blb. mitunter fehlend . . . . **52. Nephelium.**

cc. Mikropyle und Keimwürzelchen mitten zwischen Basis und Spitze des S.; die untersten Blättchen nebenblattartig; Blb. vorhanden . . . . . . **53. Pometia.**

B. Fr. fachweise aufspringend; Blättchen unterseits nicht papillös, außer bei Arten von *Alectryon* und *Podonephelium*.

a. Fruchtfächer quer aufspringend; Samenmantel basilär, körnig-lappig.

aa. Fr. ohne Fruchtträger.

α. B. gefiedert; Blb. 5, mit 2 Schüppchen, oder fehlend. . . . **54. Alectryon.**

β. B. einfach; Blb. fehlend . . . . **55. Heterodendron.**

bb. Fr. mit Fruchtträger; B. gefiedert; Blb. fehlend . . . . **56. Podonephelium.**

b. Fruchtfächer der Länge nach aufspringend.

aa. B. einfach; Blb. vorhanden . . . . **57. Pappea.**

bb. B. gefiedert; Blb. fehlend . . . . **58. Stadmannia.**

47. **Euphoria** Commers. ed. Juss. (*Dimocarpus* Lour., *Bima* Nor. z. T., *More* Gärtn., *Nephelium*, *Scytalia*, *Sapindus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch tief 5teilig, schmal deckend, dicht mit kurzen Haaren besetzt. Blb. spatelförmig oder lanzettlich, innen zottig behaart. Discus vollständig, behaart. Stb. gewöhnlich 8, die Blb. kaum überragend, mit länglichen A. Frkn. verkehrt herzförmig, 2(—3)knöpfig, dicht mit Knötchen besetzt und behaart, mit zwischen den Knöpfen eingefügtem, an der Spitze in kurze Narbenschenkel geteiltem Gr. Fr. durch Fehlschlagen häufig 1knöpfig, kugelig oder ellipsoidisch, bald glatt und undeutlich gefeldert, bald mit Knötchen besetzt, krustenartig, kirsch- oder pflaumengroß. S. vom saftreichen Samenmantel umhüllt, mit glänzend schwarzbrauner, dünnkrustenartiger Schale. E. fast gerade mit meist den Seitenflächen des S. mit ihren Außenflächen anliegenden, dickfleischigen, stärkereichen Keimb. und kurzem, papillenförmigem, in der Mitte des Samengrundes gelegenem Würzelchen. — Bäume mit 4—5jochig gefiederten B. und länglichen, meist ganzrandigen, unterseits papillösen Blättchen, welche besonders an den Nerven, wie die Zweige und der Kelch, mit büschelig-sternförmigen, nur bei *E. Gardneri* einfachen Haaren besetzt sind. Bl. in Rispen.

6 Arten im tropischen und subtropischen Asien. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 6, 7 (76, 77) und Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 308.

E. Gardneri Hook. f. auf Ceylon, abweichend durch (grob) gezähnte Blättchen, faseriges Hypoderm an deren Oberseite und einfache Haare. *E. Longana* Lam. (Long-yen oder Linkeng der Chinesen, d. i. Drachenauge, wohl wegen des dunklen von dem gelbroten Samenmantel umrahmten S., kaum, wie Blume meint, wegen des dunklen, mit großem, blassem Nabel versehenen S. so genannt) wegen der essbaren Fr. (s. o.) im östlichen und südlichen Asien vielfach cultiviert.

48. **Otonephelium** Radlk. (*Nephelium* sp. aut.) Durch den tief geteilten, dachigen (zottig behaarten) Kelch und den freien (den S. zur Hälfte bedeckenden) Samenmantel an *Euphoria* sich anschließend, durch die mit kurzen, weichen Stacheln besetzte Oberfläche der 2knöpfigen Fr. an gewisse *Nephelium*-Arten und durch die nebenblattartigen untersten Blättchen des im übrigen 2jochigen B. mit verkehrt eiförmigen, unterseits papillösen Blättchen an die Arten von *Pometia* erinnernd. Blb. fehlend. Discus und Stb. kahl. Die besonders an den Blütenstandsachsen auftretenden Haare sind einfach.

1 Art, *O. stipulaceum* Radlk. (*Nephelium stipulaceum* Bedd.), einen mittelgroßen Baum in den Wäldern von Malabar bildend.

49. **Pseudonephelium** Radlk. (*Nephelium* sp. aut.) Durch den dachigen, kurz filzigen Kelch, das Fehlen der Blb., die einfachen Haare und die anatomische Beschaffenheit des B. (namentlich das äußerst lockere Schwammgewebe) an *Otonephelium* sich anschließend, aber ohne nebenblattartige Blättchen des ziemlich lang gestielten, 3jochigen B., dessen blasse, gelblich grüne, unterseits papillöse und in den Nervenachseln mit Grübchen versehene, elliptisch-lanzettliche Blättchen weitläufig und undeutlich geschweift gezähnt sind. Discus behaart. Stb. kahl. Fruchtknotenrudiment (der ♂ Bl.) 2knöpfig, behaart. Fr. unbekannt.

1 Art, *P. fumatum* Radlk. (*Nephelium fumatum* Bl.), auf Borneo, baumartig.

50. **Litchi** Sonn. (*Scytalia* Gärtn., *Corvinia* Stadtm., *Nephelium*, *Euphoria*, *Dimocarpus*, *Sapindus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch klein, kurz becherförmig, mit 5 kleinen, klappigen Lappen oder fast verwischten Zähnen und dann mit fast abgestutztem, erweitertem Rande, angedrückt kurzhaarig. Blb. 0. Discus vollständig, oberwärts kurzhaarig. Stb. gewöhnlich 8, mit weit vorgestreckten, kurzhaarigen Stf. und eiförmigen A. Frkn. auf sehr kurzem Stiele 2- (selten 3-)knöpfig, angedrückt kurzhaarig; Gr. an der Spitze in 2 dorsale, zurückgerollte Narbenschenkel gespalten. Fr. durch Fehlschlagen meist 1knöpfig, eiförmig, rotbraun, mit zahlreichen, annähernd 6eckigen Schildern bedeckt, deren jedes in der Mitte eine kurz kegelförmige oder ungleichseitig pyramidenförmige, seitlich meist etwas zusammengedrückte Erhabenheit trägt; im übrigen der Fr. von *Euphoria Longana* Lam. entsprechend, nur mit meist der Rücken- und Bauchfläche des derberschaligen, heller braunen S. anliegenden, stärkereichen Keimb. (Fig. 167). — Bäume mit 2—3jochig gefiederten B. und lanzettlichen, oberseits sehr glatten, unterseits schwach papillösen Blättchen (ohne die sonst den mit Papillen versehenen Nephelieen eigene Verbindung der Papillen durch Cuticularleisten). Bl. gestielt in Rispen.

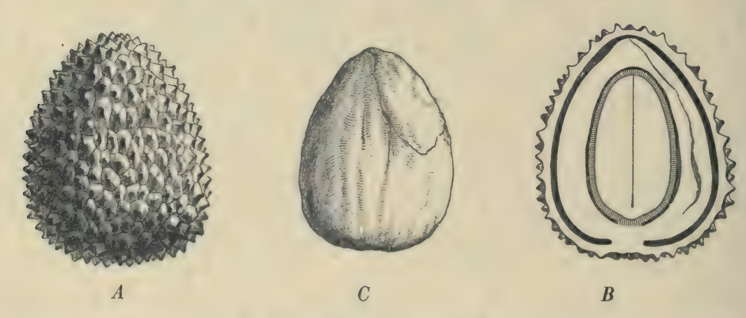


Fig. 167. *Litchi chinensis* Sonn. *A* Fr. von außen, *B* im Längsschnitt (1/1); *C* S. mit Samenmantel (1/1). (Nach Baillon.)

1 Art in China und dort, wie in den benachbarten Ländern, wegen der als Litchi-Pflaume (vulgärer Weise auch als chinesische oder japanische Haselnuss) bezeichneten, essbaren Fr. (s. o.) vielfach cultiviert, *L. chinensis* Sonn.

51. **Xerospermum** Bl. (*Nephelium*, *Euphoria*, *Cupania*, *Sapindus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 4 oder 5, rundlich, concav, breit deckend. Blb. 4 oder 5, spatelförmig, am Rande oder durchaus zottig behaart. Discus vollständig, kahl. Stb. 8, kaum hervortretend, mit behaarten Stf. und kleinen, kahlen A. Frkn. 2knöpfig, warzig, mit kurzem Gr. und dorsalen, breiten, vom Rücken her zusammengedrückten, nur unvollständig durch eine suturale Randfurche getrennten Narbenlappen. Sa. mit unmittelbar neben dem Anheftungspunkte nach außen und unten gelegener Mikropyle. Fr. 2- oder durch Fehlschlagen 1-knöpfig, Knöpfe auseinander gespreizt, ellipsoidisch od. fast kugelig, dick rindig-lederig, mit stumpfen, knotenförmigen (*X. Noronhianum*) oder scharfen, zusammengedrückt pyramidenförmigen Erhabenheiten (*X. muricatum*) besetzt, oder diese verwischt. S. ellipsoidisch, mit vollständig der Samenschale angewachsenem Samenmantel; E. gekrümmt, mit dickfleischigen, quer (zur Samenachse) über einander liegenden, z. T. Stärke führenden Keimb. und verlängertem, in eine an der Unterseite des S. über der dem

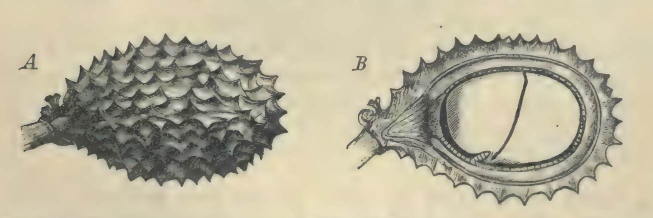


Fig. 168. *Xerospermum muricatum* Radlk. *A* Fr. von außen, *B* im Längsschnitt (1/1). (Original.)

Samennabel benachbarten Mikropyle gelegene Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen (Fig. 168). — Bäume mit 2—3jochig gefiederten, beiderseits glatten B., deren spärliche, kurze Haare bei den Arten der Sect. I. an der eingesenkten, angeschwollenen Basis gewöhnlich eine spiralige Streifung zeigen.

6 Arten in Indien und auf den benachbarten Inseln, sowie in Cochinchina. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 23 und 69 (93 und 220).

Sect. I. *Tetrasepalum* Radlk. mit 4 Kelchb., deren äußere, wie die Frb., in die Mediane fallen, und mit 4 in diagonalem Kreuze stehenden Blumenb. — *X. Noronhianum* Bl., mit essbaren und besonders von den Affen gesuchten S., *X. muricatum* Radlk. (*Nephelium muricatum* Griff.) u. a.

Sect. II. *Pentasepalum* Radlk. mit 5 Kelchb. — *X. acuminatum* Radlk. auf Borneo, mit saponinartiger Substanz in besonderen Zellen des E., und *X. laevigatum* Radlk. auf Malakka.

52. **Nephelium** L. (*Euphoria*, *Dimocarpus*, *Scytalia* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch klein, becherförmig, 4—6spaltig, klappig, angedrückt kurzhaarig. Blb. 0 oder 4—6, zottig behaart oder mit 2 Schüppchen. Discus vollständig, behaart oder kahl. Stb. 6 – 8, vorgestreckt, behaart oder kahl, mit kleinen A. Frkn. 2- (sehr selten 3-) knöpfig, oft warzig; Gr. mit zurückgekrümmten, dorsalen Narbenlappen; Sa. mit weit vom Anheftungspunkte abgerückter, an der Spitze gelegener Mikropyle. Fruchtknöpfe 2—1, ellipsoidisch, seitlich etwas zusammengedrückt, lederig oder rindenartig, mit weichen Stacheln oder knotig-warzigen oder gewunden wulstigen, selten unterdrückten Erhabenheiten besetzt. S. annähernd ellipsoidisch, seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt, mit bis zur Mikropyle hin der lederighäutigen, venösen Samenschale angewachsenem, saftigem Samenmantel. E. gekrümmt, mit dickfleischigen, seitlich meist zusammengedrückten, der Längsachse des S. parallel oder meist schief über einander liegenden, neben Aleuronmassen und Stärke bald krystallinisches Fett, bald eisenbläuenden Gerbstoff führenden Keimb. und kurzem, öfters nur papillenförmigem, mit der Mikropyle bald unmittelbar an dem Endpunkte des S., bald etwas unter ihm oder sogar (darüber hinausgerückt) an dem nach oben gekehrten Rande des S. gelegenem Würzelchen (Fig. 169). — Bäume mit 2—5jochig gefiederten B. und länglichen oder elliptischen, ganzrandigen, an der Unterseite papillösen Blättchen. Bl. mehr oder weniger geknäuelt, in Thyrsen oder Rispen.

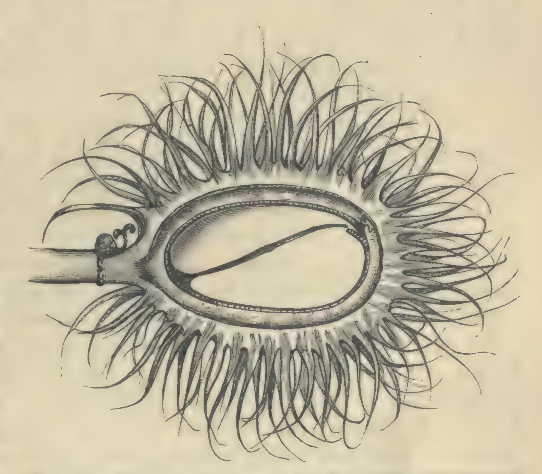


Fig. 169. *Nephelium lappaceum* L., Fr. im Längsschnitt (1/1). (Original.)

Die Beschaffenheit des S. und die Lage des E. ist bei der Gattung *Nephelium* derart eigentümlich, dass man sich wundern muss, wie mit ihr bis in die neueste Zeit Pfl. wie *Litchi* und *Longan* zusammengeworfen werden konnten, obwohl schon bei Gärtner (II, tab. 140), wie später auch bei Griffith (t. 599 f. 1) die Sache sich ziemlich richtig dargestellt findet. Vergeblich bestreitet Blume (*Rumphia* III, p. 102, im Anschluss an die betreffende Litteraturangabe) die Richtigkeit der Darstellung von Gärtner und ersetzt dieselbe unter *N. lappaceum* durch eine unrichtige, direct entgegengesetzte, was eine Folge der auch von ihm geübten Einbeziehung von *Litchi* und *Longan* in die Gattung *Nephelium* zu sein scheint. In den Figuren von Gärtner und Griffith erscheinen die beiden Keimb. ziemlich ebenso lang wie der S. selbst und ihre Berührungsebene, in welcher aber nicht, wie Blume unrichtig angiebt, eine Verwachsung stattfindet, der Längsachse des S. parallel oder selbst mit ihr zusammenfallend, und so verhält sich die Sache in der That, wenn die Mikropyle nahezu oder vollständig mit dem oberen Endpunkte der Samenachse zusammenfällt (z. B. bei *N. xan-*

thioïdes und gelegentlich bei *N. hypoleucum*); außerdem schneidet die Berührungsebene der Keimb. die Längsachse des S. unter mehr oder weniger spitzem Winkel und zwar bei jenen Arten, bei welchen die Mikropyle so weit vom Nabel abgerückt ist, dass sie über den oberen Endpunkt der Samenachse hinaus nach dem oberen Rande des S. hin verschoben erscheint, in der Richtung von oben und außen nach unten und innen (wie bei *N. lappaceum* und *hypoleucum* in der Regel, *N. rubescens, daedaleum, Beccarianum, compressum*); bei nicht bis zur Achsenspitze erfolgter Abrückung aber (wie bei *N. altissimum*) in der Richtung von unten und außen nach oben und innen (wobei »innen« auf das dem Gr. zugekehrte Ende, »außen« auf das entgegengesetzte, freie Ende des Fruchtknopfes zu beziehen ist).

22 Arten in Indien und dem indischen Archipel, sowie in Cochinchina, mit z. T. genießbarem Samenmantel (s. o.). S. Radlk., holl.-ind. Sap. p. 25, 71 (95, 222), mit 21 Arten.

Sect. I. *Macronephelium* Radlk. mit größeren Fr. und ohne Blb.

Subsect. 1. *Eudictyonephelium* Radlk. mit netzaderigen Blättchen. — *N. lappaceum* L., vulgo Rambutan, mit breit elliptischen, unterseits nur fleckenweise papillösen Blättchen, (wie L. in dem Beinamen andeutete) dicht weichstacheliger Fr. (deren Stacheln auch fehlen können — var. *glabrum* Radlk., Rambutan gundiel t. Bl., *Nephelium glabrum* Noronha) und essbarem Samenmantel, durch Cultur weit verbreitet, u. a.

Subsect. 2. *Euclathronephelium* Radlk. mit gitteraderigen Blättchen. — *N. mutabile* Bl. mit kürzeren, abgestutzten Fortsätzen der Fruchtschale, auf Java und Borneo, u. a.

Sect. II. *Micronephelium* Radlk. mit kleineren Fr. und mit Blb.

Subsect. 3. *Dictyonephelium* Radlk. mit netzaderigen Blättchen. — *N. rubescens* Hiern, in Hinterindien mit kurzen, spitzigen Fortsätzen der Fruchtschale, u. a.

Subsect. 4. *Clathronephelium* Radlk. mit gitteraderigen Blättchen. — *N. daedaleum* Radlk., auf Borneo, mit zu Wülsten verschmolzenen, durch gewundene Furchen getrennten Erhabenheiten der Fruchtschale, u. a.

53. **Pometia** Forst. (*Irina* Bl.; *Eccremanthus* Thw., *Euphoria, Sapindus, Aporetica, Nephelium* aut. z. T.) Bl. regelmäßig, klein. Kelch klein, becherförmig, tief 4—5spaltig, klappig. Blb. 4—5, mit 2 Schüppchen. Discus vollständig. Stb. 4—8, mit verlängerten, vorgestreckten Stf. und kleinen A. Frkn. 2—3knöpfig; Gr. verlängert, gedreht, mit stumpfer N.; Sa. mit in der Mitte des unteren Randes gelegener Mikropyle. Fruchtknöpfe 1—2, ellipsoidisch, rindig-krustenartig. S. mit schleimigem, der häutigen Samenschale angewachsenem (?) Samenmantel. E. mit quer übergebogenen, Öl, Aleuron und Stärke führenden Keimb. und kurzem, breitem, von einer Falte der Samenschale in der Mitte der nach unten gekehrten Samenfläche aufgenommenem Würzelchen. — Hohe Bäume mit oder ohne Behaarung, mit verlängerten, mehrjochig gefiederten, in der Jugend rot gefärbten B. und länglichen, sägezähnigen, mit öfters herzförmiger Basis sitzenden, beiderseits glatten, verschleimte Epidermiszellen besitzenden Blättchen, deren unterste klein, rundlich und nebenblattartig sind. Bl. klein, gebüschelt, in verlängerten, traubenartigen Thyrsen und Rispen.

4 Arten auf Ceylon, Malakka, den Inseln des indischen Archipels und Neuguinea. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 30, 81 (100, 232).

P. pinnata Forst. auf Neuguinea, den Sunda- und den Südseeinseln, vulgo Dawa auf den Fidschiinseln, Lengsar auf den Sundainseln, mit essbarem Samenkern, festem, zu Zimmerwerk und Gerätschaften dienendem Holze und zerstampft wie Seife zum Waschen des Haupthaares und Vertreiben des Ungeziefers dienender Rinde.

54. **Alectryon** Gärtn. (*Spanoghea* Bl., *Mahoe* Hillebr., *Nephelium*, *Cupania*, *Sapindus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig, Kelch kurz, becherförmig, 4—5zähnig, klappig oder etwas dachig. Blb. 4—5, mit 2 Schüppchen, oder 0. Discus vollständig. Stb. 8—10. Frkn. 2—3fächerig, und gewöhnlich 2—3knöpfig, Gr. mit kurz 2—3lappiger N., seltener ungeteilt mit von der Spitze herablaufenden Narbenlinien; Sa. mit unten und außen neben dem Anheftungspunkte gelegener Mikropyle. Fr. 2—3-, oder durch Fehlschlagen 1knöpfig; Knöpfe mitunter hoch hinauf verbunden, kugelig oder eiförmig (meist nur erbsengroß), mitunter von den Seiten oder (anfänglich) vom Rücken her zusammengedrückt, gelegentlich gekielt oder mit einem flügelartigen, schief aufsteigenden Kamme versehen, lederig- oder rindig-krustenartig, der Quere nach schief aufspringend. S. annähernd kugelig, mit glänzend brauner, glatter Schale, bis über die Mitte vom körnig-

lappigen, der Basis angewachsenen Samenmantel umgeben. E. gekrümmt, mit z. T. spiralig eingerollten Keimb. und von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen, ölig-fleischig (Fig. 170). — Z. T. hohe Bäume mit 1—5jochig (öfters mehr oder weniger altern) gefiederten B. und teils ganzrandigen, teils gezähnten, an der Unterseite bei einigen (5) Arten papillösen und bei fast allen Arten eine verschleimte Epidermis besitzenden, kahlen oder behaarten Blättchen. Bl. klein, in Thyrsen oder mehr oder weniger verzweigten Rispen.

16 Arten auf den malayischen, papuanischen und pacifischen Inseln, auf den letztgenannten beiden Gruppen und in Australien die Arten von *Nephelium* vertretend und häufig als solche beschrieben. S. Radlk., holl.-ind. Sap. p. 47, 92 (117, 243) und Sitzb. k. b. Ac., 1890, p. 255.

Sect. I. *Eualectryon* Radlk. Blb. fehlend; Endocarp parenchymatisch; Fruchtknöpfe durch Einsenkung der Fruchtspitze oberwärts etwas getrennt, anfänglich seitlich zusammengedrückt, später kugelig aufgeschwollen, z. T. mit Kiel oder Kamm; Blättchen (in der Blütenregion) ganzrandig oder meist nur an der Spitze wenigzähnig. *A. excelsus* Gärtn., der Titoki-Baum, auf Neuseeland, mit essbarer Frucht (Samenmantel, Fig. 170), von Himbeergeschmack, und mit spiraligem E.; *A. macrococcus* Radlk. auf den Hawaischen Inseln, Mahoe genannt; *A. carinatus* Radlk. auf Neucaledonien, Mako genannt, u. a.



Fig. 170. *Alectryon excelsus* Gärtn. Aufgesprungene Fr. im Längsschnitt (2/1). (Nach Baillon.)

Sect. II. *Spanoghea* (Genus *S.* Bl.). Wie Sect. I, aber die Fruchtknöpfe ohne Kiel oder Kamm und die Blättchen sägezähnig. *A. ferrugineus* Radlk. (*Spanoghea f.* Bl.) auf Neuguinea mit rostfarbiger Behaarung der Zweige, B. und Fr., u. a.

Sect. III. *Platyalectryon* Radlk. Wie Sect. I, aber die Fruchtknöpfe seitlich linsenförmig zusammengedrückt und die Blättchen buchtig gezähnt. *A. subdentatus* Radlk. (*Nephelium s.* Benth.) in Australien.

Sect. IV. *Plagialectryon* Radlk. Mit Blb. und die Fruchtknöpfe anfänglich vom Rücken her zusammengedrückt, später kugelig und im übrigen wie bei I. *A. laevis* Radlk. in Australien, neben den Arten der I. und II. Sect. die einzige mit beiderseits glatten Blättchen, u. a.

Sect. V. *Synalectryon* Radlk. mit Blb., sklerenchymatischem Endocarpe und bei vollständig verbundenen Fruchtknöpfen spitzer oder abgestumpfter Fr. *A. connatum* Radlk. (*Nephelium c.* F. v. Müll.) in Australien, u. a.

55. **Heterodendron** Desf. Nach Beschaffenheit der Bl. (ohne Blb.), der Fr. (mit meist kugeligen, erbsengroßen Fruchtknöpfen und z. T. mit kurzem Träger) und des S. (mit körnig-lappigem Samenmantel und gekrümmtem E.) eng an die Gattung *Alectryon* sich anschließend und wesentlich nur dem Habitus nach davon verschieden durch strauchartigen Wuchs und durch einfache, schmal linealische, z. T. dornig gezähnte, verschleimte Epidermiszellen besitzende B. von graugrüner Farbe, wodurch sie an *Olea* erinnern. Zugleich ist der Kelch breiter becherförmig, fast ganzrandig und in der Knospenlage offen, und die Zahl der Stb. angeblich von 6—15 ansteigend.

4 Arten in Australien. S. Radlk., holl.-ind. Sap. p. 49 (119). *H. oleifolium* Desf.

56. **Podonephelium** Baill. Von der Gattung *Alectryon* wesentlich nur durch die mit gestrecktem Fruchtträger versehene (meist 1-, selten 2—3knöpfige) Fr. unterschieden. Kelch becherförmig, 5zähnig. Blb. fehlend. S. kugelig, erbsengroß, von dem angewachsenen braunen Samenmantel bis auf eine 3eckige, mit der Spitze nach unten gerichtete Stelle, welche der das breite Würzelchen des gekrümmten E. aufnehmenden, von dem Nabel beträchtlich abgerückten Falte im Innern entspricht, überdeckt. — Kleine Bäume mit 5jochig gefiederten B. und sichelförmigen, unterseits z. T. papillösen Blättchen, deren äußere (von der Spindel abgewendete) Längshälfte stark verschmälert ist. Bl. in axillären Rispen.

2 Arten auf Neukaledonien. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 50 (120). *P. Homei* Radlk. (*Ratonia Homei* Seem., *Podoneph. Deplanchei* s. *stipitatum* Baill.) auf Lifu, mit unterseits papillösen und, wie die Rispen, von kurzen gekräuselten Haaren rostbraunen Blättchen.

57. **Pappea** Eckl. et Z. (*Acrophyllum* E. Mey., non Benth., *Kiggelaria*, *Sapindus*, *Baccaurea* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch klein, becherförmig, 5lappig, schwach deckend. Blb. meist 5, innen zottig behaart und die eingeschlagenen Ränder mitunter zu Schüppchen entwickelt. Discus vollständig, behaart. Stb. 8 (—10), vorgestreckt, samt den A. behaart oder fast kahl. Frkn. 2—3lappig, behaart; Gr. kurz, etwas gedreht, mit sutural herablaufenden Narbenlinien. Fr. 3—1knöpfig, Knöpfe kugelig, kaum kirschgroß, angedrückt weichhaarig, lederig, mit eingedrückter Medianlinie, längs dieser zuletzt aufspringend. S. vom freien (faltig antrocknenden) saftigen Samenmantel umhüllt, mit dünn krustiger, hellbrauner, glatter Schale; E. gekrümmt mit kurzem, breitem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen, ölreich (Fig. 171). — Mittelgroße Bäume mit an den Spitzen der zahlreiche Blattn. tragenden Zweige zusammengedrängten (kleinen), einfachen, gestielten, länglichen, verschleimte Epidermiszellen besitzenden B. Bl. kürzer oder länger gestielt, in kleinen Thyrsen von der Länge der B. Fr. essbar (s. oben).



Fig. 171. *Pappea capensis* Eckl. et Z. *A* S. mit desintegriertem Samenmantel, von außen, *B* im Längsschnitt (1/1). (Nach Baillon.)

2 Arten im tropischen und südlichen Afrika. *P. capensis* Eckl. et Z., im Kaplande (Wilde Preume der Kolonisten, s. o.), mit ganzrandigen oder undeutlich gekerbten, selten gezähnelten, am Rande meist etwas zurückgerollten B.; *P. Radlkoferi* Schweinfurth (in lit.) in Nubien, mit größeren, spinulos gezähnten, seltener nur ungleichmäßig buchtigen B. (vielleicht durch Übergangsformen mit ersterer verbunden).

58. **Stadmannia** Lam. (*Cupania* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch becherförmig, 5zähnig, klappig. Blb. 0. Discus vollständig, behaart. Stb. 8, vorgestreckt, ziemlich kahl. Frkn. 3lappig; Gr. kurz, mit schwach 3lappiger N. Fr. 3-, 2- oder meist 1knöpfig, Knöpfe kugelig, kirschgroß, dicht angedrückt kurzhaarig, lederig, schließlich in der Medianlinie sich öffnend. S. vom freien, über der Spitze des S. offenen, aber mit den Rändern über einander geschlagenen, fleischigen Samenmantel umhüllt, mit lederig-krustenartiger, brauner, glatter Schale; E. gekrümmt mit fleischigen, an spindel- und eiförmigen Stärkekörnern reichen Keimb. und breitem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume mit hartem Holze, mit 3—5jochig gefiederten B. und länglichen oder elliptischen, ganzrandigen, fein netzaderigen, kahlen (nur mit kleinen, schülferchenartigen Drüschen locker besetzten) Blättchen. Bl. klein, gestielt, in achselständigen, gestreckten, wenigästigen Rispen.

1 Art auf Mauritius, *S. Sideroxylon* DC. (*S. oppositifolia* Lam., welche Artbezeichnung nur zutreffend wäre, wenn die vom Autor wahrscheinlich gemeinten Blättchen B. wären, so aber dem Charakter der *S.* widerspricht und deshalb durch die jüngere von DC. zu ersetzen ist). Fr. essbar (s. o.).

I. 9. Cupanieae.

Nomosperme, anomophylle *S.* von baum- oder strauchartigem Wuchse. Bl. teils regelmäßig, teils (bei besonderen Gattungen oder nur bei gewissen Arten) symmetrisch. Kelch verschiedenartig: getrenntblätterig und deutlich dachig (*Cupania*-Kelch), oder tief geteilt und nur schwach deckend (*Blighia*-Kelch), oder bei becherförmiger Gestalt nur seicht gelappt oder gezähnt und schon früh offen (*Matayba*-Kelch). Blb. gewöhnlich 5, mit meist kammlosen, oft nur durch Einschlagen der Ränder gebildeten, behaarten Schüppchen, z. T. fehlend (*Dictyoneura*, Arten von *Jagera* und *Mischocarpus*). Stb. meist 8, selten mehr (10), oder weniger (7—6—5). Fr. mit 3 oder 2 (ausnahmsweise auch 4) nicht immer voll ausgebildeten Fächern, eine in ebenso viele Klappen fachspaltig auf-

springende (etwas drupöse), durch Fehlschlagen oft 1samige Kapsel darstellend. S. häufig mit kürzerem oder längerem Samenmantel. E. gekrümmt, seitenwurzelig oder meist rückenwurzelig, mit meist dickfleischigen, mehlreichen, seltener ölreichen und dann doppelt gekrümmten Keimb. und kurzem Würzelchen. — B. gefiedert, ohne eigentliches Endblättchen (außer bei *Paranephelium*), bei 1 Gattung (*Dilodendron*) doppelt, bei 1 (*Tripterodendron*) 3fach gefiedert, öfters ohne Secretzellen (s. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 305), meist ohne Verschleimung der Epidermiszellen (nämlich außer bei *Dilodendron*, *Tripterodendron*, *Blighia*, *Eriocoelum* und *Phialodiscus*, *Jagera* und *Trigonachras*, sowie *Lepidopetalum*), mehrfach ohne Außendrüschen, bei mehreren mit unterseits papillöser Epidermis (nämlich bei einzelnen Arten von *Cupania*, bei *Dilodendron*, bei fast der Hälfte der *Guioa*-Arten, bei *Storthocalyx* und *Gongrodiscus*). Bl. meist wickelig oder dichasisch geknäuelt oder gebüschelt in gewöhnlich reich verästelten Rispen (Fig. 172—176).

Die Gattungen mit seitenwurzeligem E. nur in Amerika zu Hause, die mit rückenwurzeligem, abgesehen von einer amerikanischen monotypischen Gattung (*Pseudima*), teils in Afrika, teils in Asien und Oceanien einheimisch.

9. a. Cupanieae lomatorrhizae.

Würzelchen des Keimes den Rändern der Keimb. anliegend. — Nur in Amerika verbreitet.

A. Kelch mit freien B., 2reihig-dachig (*Cupania*-Kelch).
  a. Blb. mit 2 Schuppen.
    aa. Kelchb. derber; S. mit Samenmantel . . . . **59. Cupania.**
    bb. Kelchb. blumenblattartig; S. ohne Samenmantel (Fr. 2fächerig, zusammengedrückt) **60. Vouarana.**
  b. Blb. mit einer 2spaltigen, am Rande beiderseits mit dem Nagel verwachsenen Schuppe **61. Scyphonychium.**
  c. Blb. schuppenlos oder teilweise oder ganz unterdrückt; B. doppelt gefiedert **62. Dilodendron.**
B. Kelch tief geteilt, schmal dachig (*Blighia*-Kelch) . . . . **63. Pentascyphus.**
C. Kelch klein, annähernd becherförmig, gezähnt-gelappt, früh offen (*Matayba*-Kelch); Blb. mit 2 Schuppen.
  a. B. gefiedert . . . . **64. Matayba.**
  b. B. 3fach gefiedert . . . . **65. Tripterodendron.**

9. b. Cupanieae notorrhizae.

Würzelchen des Keimes dem Rücken eines Keimb. aufliegend. — Alle, mit alleiniger Ausnahme von *Pseudima*, außeramerikanisch.

A. Amerikanische Pfl., mit Kelch wie bei *Cupania*, schuppenlosen Blb., aus Schichten des Pericarps gebildetem unechtem Samenmantel (B. besonders unterseits durch punktförmige Vertiefungen mit eingesenkten Außendrüschen ausgezeichnet) . . . . **66. Pseudima.**
B. Afrikanische Pfl.
  a. Kelch wie bei *Cupania*, 2reihig-dachig.
    aa. Blb. mit 2 Schuppen; Fr. 2fächerig, zusammengedrückt; S. mit Samenmantel.
      α. Stb. 8 . . . . **67. Tina.**
      β. Stb. 5 . . . . **68. Tinopsis.**
    bb. Blb. schuppenlos oder annähernd mit Schüppchen (durch Einschlagung der Ränder) versehen.
      α. Stb. 8, Fr. flügelartig-3lappig; S. mit Samenmantel . . . . . **69. Molinaea.**
      β. Stb. 10, Fr. stumpf 3kantig-3lappig, außen und innen borstig, mit radiär-sklerenchymatischem Fruchtfleische; S. ohne Samenmantel . . . **70. Laccodiscus.**
  b. Kelch tief geteilt, schmal dachig (*Blighia*-Kelch).
    aa. Blb. mit 2 Schüppchen; Stb. 7; Fr. doppelt schildförmig mit knorpeligem Endocarpe; Samenschale bis über die Mitte hinauf arillös-fleischig; Würzelchen in der Mitte des Samenrückens, dem Nabel gegenüber liegend . . . **71. Aporrhiza.**

bb. Blb. (durch Anwachsen der Schuppe) trichterförmig; Stb. (stets?) 10; Fr. kurz ellipsoidisch mit 3 Längsfurchen, fast 3knöpfig; Samenschale ganz von einer arillösfleischigen, wachsgelben Schicht überzogen; Würzelchen in der Mitte des Samenrückens, dem Nabel gegenüber liegend . . . . **72. Lychnodiscus.**
cc. Blb. (durch Anwachsen der Schuppe) am Grunde sackartig; Stb. 8(—10); Fr. stumpf 3kantig-birnförmig, saponinhaltig; S. am Grunde vom fleischig gewordenen Samenträger wie von einem Samenmantel umgeben . . . . **73. Blighia.**
c. Kelch wie bei *Matayba*, klein, gezähnt-gelappt, früh offen.
aa. Blb. mit freier, ausgerandeter Schuppe; Discus frei, innen gerippt; Endocarp wollhaarig . . . . **74. Eriocoelum.**
bb. Blb. (durch Anwachsen der Schuppe) trichterförmig; Discus dem außen gerippten Kelche angewachsen; Pericarp saponinhaltig . . . . **75. Phialodiscus.**
C. Asiatisch-oceanische Pfl.
a. Kelch wie bei *Cupania*, 2reihig-dachig.
aa. Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen; Fr. flügelartig-3lappig, mit knorpeligem Endocarpe; Samenmantel geschwänzt; E. nahezu doppelt gefaltet . . . **76. Guioa.**
bb. Blb. mit 2 kammlosen Schuppen, oft selbst schuppenförmig, klein; Fr. 3schneidig oder stumpf 3kantig-kugelig oder ellipsoidisch; mehrere mit Schülferchen versehen **77. Cupaniopsis.**
cc. Blb. schuppenlos oder (bei 78 z. T.) mit drüsenartigem, gabeligem Anhängsel.
α. Kelchb. am Rande blumenblattartig; B. meist mit eingesenkten Außendrüschen versehen (Fr. innen meist drüsig) . . . . **78. Rhysotoechia.**
β. Kelchb. fast ganz blumenblattartig; Blattspindel mit Schülferchen **79. Lepiderema.**
dd. Blb. 0 (Stb. 5) . . . . **80. Dictyoneura.**
b. Kelch wie bei *Blighia*, tief geteilt, schmal dachig.
aa. Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen.
α. Discus 1seitig . . . . **81. Diploglottis.**
β. Discus regelmäßig . . . . **82. Euphorianthus.**
bb. Blb. durch Einschlagung der Ränder kaum annähernd mit Schüppchen versehen; B. unterseits papillös (Samenmantel gefranst, halbiert) . . . **83. Storthocalyx.**
c. Kelch wie bei *Matayba*, klein, gezähnt-gelappt, früh offen.
aa. Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen versehen, seltener die Kämme (bei *Jagera serrata* mitunter) oder die Blb. selbst (bei *Jagera latifolia*) unterdrückt.
α. Pericarp saponinhaltig.
αα. Fr. scharfkantig, Kanten geflügelt oder annähernd so (E. nahezu doppelt gefaltet) . . . . **84. Sarcopteryx.**
ββ. Fr. stumpfkantig, aus dem verkehrt eiförmigen fast kugelig, borstig (E. nahezu doppelt gefaltet) . . . . **85. Jagera.**
γγ. Fr. stumpfkantig, keulig-birnförmig, groß . . . . . **86. Trigonachras.**
β. Pericarp nicht saponinhaltig.
αα. Samenmantel unecht, aus Schichten des Pericarpes gebildet **87. Toechima.**
ββ. Samenmantel angewachsen, aus Schichten der Samenschale gebildet **88. Synima.**
bb. Blb. mit 2 kammlosen Schuppen versehen, seltener blos annähernd mit Schuppen versehen (Arten von *Arytera* und von *Mischocarpus*, *Gongrodiscus*) oder ganz fehlend (Arten von *Mischocarpus*).
α. Fr. mit vollständigen Scheidewänden.
αα. Samenmantel sehr kurz, becherförmig.
* Pericarp durchaus fleischig . . . . **89. Sarcotoechia.**
** Pericarp holzig (E. nahezu doppelt gefaltet); Blütenstände mehr oder weniger kätzchenartig . . . . **90. Elattostachys.**
ββ. Samenmantel den S. ganz oder fast ganz bedeckend (am Grunde ohne Anhängsel); Fr. gewöhnlich knopfig-gelappt, mit auseinander gespreizten Lappen; Blättchen mit bogigen Seitennerven und undeutlichem Venennetze; einige mit Schülferchen . . . . **91. Arytera.**
γγ. Samenmantel den S. ganz oder fast ganz bedeckend, gewöhnlich am Grunde mit spornförmigem Fortsatze versehen; Fr. stumpf 3kantig-birnförmig oder kugelig, gewöhnlich ziemlich lang gestielt; Blättchen hervortretend netzaderig **92. Mischocarpus.**

β. Fr. mit unvollständigen Scheidewänden; Discus in episepale Drüsen ausgebildet; B. unterseits papillös . . . . **93. Gongrodiscus.**

cc. Blb. mit einer großen Schuppe verwachsen, schildförmig-trichterig.

α. Fr. 2fächerig, zusammengedrückt, saponinhaltig . . . **94. Lepidopetalum.**

β. Fr. (der Anlage nach) 3fächerig, stumpf 3kantig-kugelig, holzig, höckerig-stachelig (B. unpaar gefiedert) . . . . **95. Paranephelium.**

59. **Cupania** L. (*Trigonia* Jacq., *Trigonocarpus* u. *Digonocarpus* Vell.; *Ratonia*, *Stadmannia*, *Sapindus*, *Robinia* etc. aut. z. T.) Kelchb. 5, eiförmig, concav, dicklich oder fast lederig, dicht behaart, eutopisch deckend. Blb. 5 mit 2, gewöhnlich als eingeschlagene Seitenläppchen sich darstellenden, behaarten Schuppen. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8, mäßig hervortretend. Frkn. fast immer 3fächerig; Gr. mit dorsalen Narbenlappen. Kapsel im allgemeinen von verkehrt eiförmigem Umrisse, 3- (2-), ausnahmsweise auch 4fächerig, fachspaltig mit bis unter die Anheftungsstelle der S. aus einander weichenden und sich ausbreitenden oder etwas zurückschlagenden, außen etwas fleischigen, innen fast holzigen Klappen, außen und innen bald behaart, bald kahl. S. ellipsoidisch, vom Samenmantel ringsum bis zur Mitte oder höher hinauf bedeckt, mit dünn krustenartiger Schale. E. mit dickfleischigen, halbellipsoidischen, den Seitenflächen des S. anliegenden, Stärke und etwas Öl führenden Keimb. und deren Rändern nahe der Samenbasis anliegendem kurzem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit gewöhnlich 3—5jochig (oft mehr oder weniger altern) gefiederten, behaarten oder kahlen B. und im allgemeinen länglichen, sägezähnigen oder ganzrandigen Blättchen (bei einigen Arten mit Papillen an der Unterseite). Bl. geknäuelt in meist reich verästelten Rispen (Fig. 172).

32 Arten im tropischen und subtropischen Amerika. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 556 etc.

Sect. I. *Trigonis* Radlk. (Genus *T.* Jacq.) Kapsel mit breiten Scheidewänden, 3kantig-kugelig oder kreisel- oder birnförmig. *C. americana* L. (Guara) mit behaarten Fr. und (unterseits zugleich papillösen) Blättchen; *C. glabra* Sw. (Guara blanca oder de costa) mit kahlen Fr. und Blättchen, beide in Westindien, u. a.

Sect. II. *Trilobis* Radlk. Kapsel mit schmäleren Scheidewänden, 3schneidig-3lappig. *C. tenuivalvis* Radlk. mit ungestielter, schwach behaarter, papierdünner Fr. und zahlreicheren, kleinen, sägezähnigen Blättchen, in Brasilien (Fig. 172); *C. paniculata* Camb. mit kurz gestielter, dicht filzig behaarter Fr. und unterseits ebenso behaarten, geschweift gezähnten Blättchen, in Brasilien; *C. scrobiculata* L. Cl. Rich. mit länger gestielter, fast 3hörniger, angedrückt behaarter Kapsel und fast ganzrandigen, ziemlich kahlen Blättchen, unterseits mit Grübchen in den Nervenachseln, in Guiana und Nordbrasilien, u. a.

Sect. III. *Tricoccocarpus* Radlk. Kapsel an der Spitze eingedrückt, 3knöpfig-3lappig, mit fast kugeligen Lappen. *C. rubiginosa* Radlk. (*Robinia rubiginosa* Poir., *Cupania Poiretii* Kunth) mit unterseits dicht behaarten Blättchen, in Westindien, Guiana und Nordbrasilien; *C. macrophylla* A. Rich. mit fast kahlen Blättchen, in Mexiko und auf Cuba (daselbst Guara macho oder Guara colorado genannt).

Sect. IV. *Trigonocarpus* Radlk. (Genus *Trigonocarpus* und *Digonocarpus* Vell.) Kapsel mit schmalen Scheidewänden und seitlich zusammengedrückten, flügelartigen Lappen. *C. racemosa* Radlk. (*Trigonocarpus racemosa* Vell.) mit 3fächeriger, gestielter, außen zuletzt kahler, innen mit Haaren und Drüsen besetzter Fr., in Brasilien (Camboatá genannt, wie auch andere Arten und Arten von *Matayba*, sowie auch Arten der *Meliaceae*-Gattung *Guarea*); *C. emarginata* Camb. (*Digonocarpus inflatus* Vell.) mit 2fächeriger, beiderseits kahler Fr., in Brasilien (Cageiro do mato), u. a.

60. **Vouarana** Aubl. (*Crudya*, *Touchiroa*, *Cupania*, *Matayba*, *Ephielis* aut. z. T.) Der Gattung *Cupania* sehr nahe stehend, aber durch die mehr an die amerikanischen *Sapindus*-Arten erinnernden, im Knospenzustande kugeligen Bl., mit zarteren, ganz blumenblattartigen, rundlichen, nur am Rande behaarten Kelchb. und durch das Fehlen eines Samenmantels davon verschieden. Fr. verkehrt eiförmig, anfangs platt, stumpfrandig, zuletzt (nach Aublet) birnförmig, 2furchig, mit 2 seitlich zusammengedrückten Fächern, außen kahl, innen dicht kurzwollig. S. (nach Aublet) »rundlich, einer kleinen Eichel gleichend, braun und glatt«. — Mittelgroßer Baum mit 3—6jochig (oft altern) gefiederten B., elliptischen, kurz zugespitzten, ganzrandigen, glänzenden, beiderseits netzaderigen,

kahlen, oft großen Blättchen und reichblütigen, sparrig-ästigen Rispen mit dichasischen Endverzweigungen.

1 Art, *V. guianensis* Aubl., in Guiana und Nordbrasilien.



Fig. 172. *Cupania tenuivalvis* Radlk. *A* Blütenzweig (1/2); *B* Fruchtzweig (1/2); *C* ♂ Bl. (6/1); *D* Blb. mit den Schuppen von innen, *E* von außen (18/1); *F* aufgesprungene Fr. von oben gesehen (1/1). (Nach Fl. bras.)

61. **Scyphonychium** Radlk. (*Cupania* aut. z. T.) Ebenfalls der Gattung *Cupania* sehr nahe stehend, aber ausgezeichnet durch die Beschaffenheit der lanzettlichen, außen, wie die kreisrunden Kelchb., dicht anliegend behaarten Blb., deren Nagel durch beider-

seitige Verwachsung mit den Rändern der 2spaltigen, bebärteten Schuppe trichterförmig vertieft ist, und durch einen kurz becherförmigen, 5lappigen Discus. Pistillrudiment (der ♂ Bl.) 2fächerig, dicht behaart. Fr. unbekannt. — Baum mit 4—5jochig (öfters altern)



Fig. 173. *Dilodendron bipinnatum* Radlk. *A* Habitusbild (1/2); *B* Blütenzweig (1/2); *C* ♂ Blütenknospe, blumenblattlos, halbiert (4/1); *D* ♀ Bl. im Längsschnitt nahe der Mitte (4/1); *E* Fr. (1/1). (Nach Fl. bras.)

gefiederten, kahlen B. und oft großen, elliptischen, unterseits im trockenen Zustande dunkel chokoladebraun gefärbten Blättchen ohne Secretzellen, ferner mit großen, vielästigen Rispen. (S. Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 473 etc.)

1 Art, *S. multiflorum* Radlk. (*Cupania multiflora* Mart.), im nordöstl. Brasilien (Pará, Bahia).

62. **Dilodendron** Radlk. Weicht von *Cupania* erheblich ab durch etwas zu symmetrischer Ausbildung hinneigende Bl. mit dicklichen Kelchb., schuppenlosen, z. T. rudimentären, nicht vollzähligen, oder in den ♂ Bl. ganz fehlenden Blb., etwas ungleichseitigem, concavem, kahlem Discus und sehr kurz 3lappiger N., ferner durch die doppelt gefiederten B., mit verhältnismäßig kleinen (höchstens 4—6 cm langen, 1—2 cm breiten), tief sägezähnigen, an ihrer Unterseite papillösen und durch verschleimte Epidermiszellen ausgezeichneten Blättchen. Von der 3fächerigen Fr. sind nur die docklederigen, trocken schwärzlichen Klappen, die S. aber nicht bekannt. — Baum mit rundem, bisweilen hohem Stamme, brauner oder rötlicher, warziger und mitunter geringelter, kahler Rinde und mit geknäuelt in Thyrsen oder Rispen stehenden Bl. (Fig. 173).

1 Art, *D. bipinnatum* Radlk. (Pao pobre genannt), in Brasilien (Minas Geraës). Die S. sollen Brenn- und Speiseöl liefern. (S. Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 355.)

63. **Pentascyphus** Radlk. Eine abermals nur unvollständig, nämlich nur im blühenden Zustande bekannte Pfl., welche durch ihren an *Blighia* erinnernden, tief geteilten Kelch, mit gestreckt deltoiden, schmal deckenden Abschnitten vor den übrigen amerikanischen *Cupanieae* ausgezeichnet ist. Die Blütenknospen sind etwas conisch, behaart; die Blb. infolge ihrer Verwachsung mit den Rändern einer ausgerandeten Schuppe trichterförmig; der Discus regelmäßig, rauhhaarig; die Stb. ziemlich kurz, kaum hervortretend; das Fruchtknotenrudiment 3fächerig, rauhhaarig-filzig. — Baum (oder Strauch?) mit 3—4jochig, mehr oder weniger altern gefiederten B., dünnen, elliptischen, zugespitzten Blättchen, deren spärliche Haare an ihrer Basalfläche spiralig gestreift sind, und axillären, traubenförmigen, wiederholt verzweigte Dichasien tragenden Thyrsen.

1 Art, *P. thyrsiflorus* Radlk., in französisch Guyana. (S. Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 472, 654.)

64. **Matayba** Aubl. em. (*Ernstingia* Scop., *Ephielis* Schreb., *Ratonia* DC., *Monopteris* u. *Lamprospermum* Klotzsch; *Cupania*, *Thouinia*, *Talisia*, *Sapindus* aut. z. T., *Terminalia* Spreng. z. T.) Kelch klein, kurz becherförmig, 5zähnig oder -lappig, früh offen (die Lappen übrigens an der Basis meist etwas über einander greifend). Blb. 5, mit 2 sie an Breite oft übertreffenden, rundlichen, behaarten, über den Rand des Discus nach innen gebogenen Schuppen. Discus vollständig, wulstig ringförmig. Stb. 8, beträchtlich vorgestreckt, gewöhnlich behaart. Frkn. 3-, selten 2fächerig; Gr. kürzer oder länger, mit zurückgekrümmten oder fast ganz in Verbindung bleibenden, dorsalen Narbenlappen, zwischen welchen sich im letzteren Falle papillöse Narbenlinien oder -Furchen eine Strecke weit herabziehen. Kapsel flügelig- oder knopfig- (d. h. seitlich oder auch von oben her) gelappt oder stumpf 3kantig birnförmig oder kugelig, im übrigen, wie auch der S., wie bei *Cupania*. — Wuchs wie bei *Cupania*, doch häufig mit kleineren und etwas lederigen Blättchen (Fig. 174).

Gegen 36 Arten im tropischen und subtropischen Amerika. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 624 etc. mit 30 Arten.

Sect. I. *Ratonia* Radlk. (Genus *Ratonia* DC.) Fr. flügelig- oder knopfig-2—3lappig, mit kurzem Stiele; Gr. mit 2—3 zurückgekrümmten Narbenschenkeln; Blb. klein oder rudimentär; Blättchen mit an der Basis eingesenkten Außendrüschen. *M. domingensis* Radlk. (*Ratonia d.* DC.) mit stumpfen, nach unten keilförmig verschmälerten Blättchen (Raton der Eingeborenen), u. a.

Sect. II. *Macaca* Radlk. Fr. wie in Sect. I, aber meist länger gestielt und öfters ungleichmäßig ausgebildet; Gr. mit seitlichen Narbenlinien, nur an der äußersten Spitze bisweilen 2—3lappig; Blb. größer als die Kelchteile, mit 2 Schuppen. *M. arborescens* Radlk. (*Sapindus arborescens* Aubl.) mit einem die Hälfte der Fruchtlänge betragenden Fruchtstiele und 2—9 elliptischen Blättchen, welche, wie auch bei ein paar verwandten Arten, mit sehr kleinen, an der Basis eingesenkten und hier erweiterten und spiralig gestreiften Haaren besonders unterseits besetzt sind, über Guyana, Trinidad und Nordbrasilien verbreitet (Macaca-apa-ipou der Galibi), u. a.

Sect. III. *Apiomatayba* Radlk. Fr. gestielt, stumpf 3kantig birnförmig oder fast keulen- oder umgekehrt pyramidenförmig. *M. scrobiculata* Radlk. (*Cupania scrobiculata* Kunth, non L. Cl. Rich.) mit 4—8 länglichen, seicht ausgerandeten, gezähnten, unterseits in den Nervenachseln mit Grübchen versehenen Blättchen und sparrig-ästigen Rispen, in Neugranada und Venezuela (Culo de Hiéro und Sabatero oder Zapatero der Einwohner), u. a.

Sect. IV. *Eumatayba* Radlk. Fr. sehr kurz gestielt, stumpf 3kantig, ellipsoidisch oder fast kugelförmig, mit häufig holzigem und warzigem Pericarpe. *M. guianensis* Aubl. em. (mit Ausschluss der von Aublet dazu auf Tafel 128 abgebildeten, aber zu *Swartzia alata* W. gehörigen Fr.), eine in zahlreichen Formen mit 2—12 elliptisch- oder länglich-lanzettlichen bis fast linealischen Blättchen und fast kugeligen, mehr oder weniger warzigen Fr. über Guyana und Brasilien bis nach Rio de Janeiro verbreitete Art (Matabaiba der Eingeborenen);



Fig. 174. *Matayba marginata* Radlk. *A* Fruchtzweig (1/1); *B* ♂ Bl. von außen, *C* nach Entfernung der Blb. (6/1); *D* Blb. mit den Schuppen von innen, *E* von außen (9/1). (Nach Fl. bras.)

M. mollis Radlk. mit länglichen, etwas spitzen, weich behaarten Blättchen und etwas warzigen Fr., in Brasilien (Minas Geraës); *M. marginata* Radlk. (Fig. 174) mit berandeter oder fast geflügelter Blattspindel, kleinen ganzrandigen Blättchen und glatten, kahlen Fr., ebenda, u. a.

65. **Tripterodendron** Radlk. Durch die (allein bekannten) ♀ Bl. der Gattung *Matayba* sehr nahe stehend. Kelch klein, 5—6zähnig, in der Knospenlage offen. Blb. 5—8, mit 2 Schuppen. Discus vollständig. Stb. 8. Frkn. 2fächerig, die Fächer seitlich zusammengedrückt; Gr. kurz, vom Rücken der Fächer her zusammengedrückt, dolchförmig, mit an den Rändern herablaufenden Narbenlinien. Fr. unbekannt. — Ein, wie es scheint, unverzweigtes Bäumchen von palmenartigem Wuchse, mit großen, farnwedelartigen, 3fach gefiederten B. und kleinen, nur 5—8 mm langen, gezähnelten, eine verschleimte Epidermis besitzenden Blättchen, deren obere nicht selten zusammenfließen.

1 Art, *T. filicifolium* Radlk. (*Cupania filicifolia* Linden) in Brasilien (Rio de Janeiro?). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 260.

66. **Pseudima** Radlk. (*Cupania*, *Sapindus* aut. z. T.) Kelch wie bei *Cupania*. Blb. 5, lanzettlich, schuppenlos, innen borstig-zottig. Discus becherförmig, 5eckig. Stb. 8 (—7), mit etwas extrorsen A. Frkn. meist 2-(seltener 3-)fächerig; Gr. einfach, mit suturalen, wulstigen Narbenlinien. Fr. von oben her 2- (seltener 3-) oder durch Fehlschlagen 1lappig, Lappen verkehrt eiförmig. S. von einem unechten, aus abgelösten, krystallreichen Schichten des Pericarps bestehenden, schwammigen, weißen, am Samenrücken ausgeschnittenen Samenmantel fast bis zur Mitte bedeckt, Samenschale schwarz, krustenartig, glatt oder grubig punktiert. E. etwas gekrümmt, Keimb. ungleich, das größere dem Rücken, das kleinere der Bauchfläche anliegend, dickfleischig, Öl und Amylum führend; Würzelchen an der Basis des Samenrückens. — Strauch oder vielmehr Bäumchen mit an der Spitze beblättertem, einfachem, geradem Stamme. B. 5—8jochig gefiedert, mit an der Basis angeschwollenem Blattstiele und länglichen oder elliptischen, oft ziemlich großen, ganzrandigen, kürzer oder länger zugespitzten, unterseits stets eingesenkte Außendrüschen tragenden Blättchen. Bl. dichasisch in großen Rispen (Fig. 175).

1 Art, *P. frutescens* Radlk. (*Sapindus frutescens* Aubl.) in Guyana und Nordbrasilien (Uarana der Eingeborenen, nach Sieber).

67. **Tina** R. et Sch. em. (*Gelonium* Thouars, non alior., z. T.; *Cupania*, *Jagera*, *Garuga* aut. z. T.) Der Gattung *Vouarana* sehr nahe kommend, aber der S. mit Samenmantel versehen; der Embryo rückenwurzelig.

8 sicher bekannte und dazu wohl noch ein paar erst näher zu prüfende Arten, alle auf Madagaskar einheimisch. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 661 etc. mit 7 Arten.

68. **Tinopsis** Radlk. in Durand Ind. 1887. (*Gelonium* Thouars, non alior., z. T.) Nach einer nur im Fruchtzustande gesehenen Pfl. aufgestellte Gattung, welche sich von *Tina* durch eine auf 5 reducierte Zahl der Stb. (den unter der Fr. wahrnehmbaren Insertionsstellen gemäß) unterscheidet, und deren vom Griffelreste bespitzte, verkehrt eiförmige, 2fächerige, von den Seiten der Fächer zusammengedrückte, außen kahle, korkigschuppige, innen kahle und glatte Fr. ein besonders an der Basis schwammiges Pericarp besitzt. S. mit Ausnahme der Spitze von dem dünnen, freien Samenmantel bedeckt. E. Öl und Amylum führend.

1 Art, *T. apiculata* Radlk., auf Madagaskar.

69. **Molinaea** Comm. ed. Juss. (*Gelonium* Gärtn., *Callidrynos* Neraud, *Calydrinos* Meisn.; *Cupania*, *Tina*, *Matayba* aut. z. T.) Von *Cupania* durch den rückenwurzeligen E., von *Tina* durch die 3fächerige, flügelartig 3lappige Fr. verschieden, von beiden weiter durch die schuppenlosen oder statt der Schuppen nur mit am Grunde etwas eingebogenen Rändern versehenen Blb. Gr. einfach mit suturalen Narbenlinien; Endocarp kahl; S. mit Samenmantel.

8 Arten auf Madagaskar, Mauritius und Réunion. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 649 etc. mit 7 Arten.

70. **Laccodiscus** Radlk. (*Cupania* aut. z. T.) Kelchb. gekielt, dunkelbraun behaart. Blb. schuppenlos, innen zottig behaart. Discus grubig vertieft. Stb. 10, mit verlängerten A. Fr. verkehrt eiförmig, stumpf 3kantig-3lappig, an der Spitze eingedrückt, dicht dunkelbraun borstig behaart, auch innen dicht mit starken Borsten besetzt, das Pericarp radiär von Sklerenchymsträngen durchzogen. Der (junge) S. ohne Samenmantel. — Klim-

mender Strauch, 15—20′ hoch, mit dunkel rostbrauner, borstiger Behaarung der Zweige, Blütenstiele und Rispen. B. mit 3—4 Paaren großer, spitziger, gezähnelter Blättchen. Bl. in großen Rispen.

1 Art, *L. ferrugineus* Radlk. (*Cupania ferruginea* Baker) auf Fernando Po und in Oberguinea. (S. Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 477 etc.)



Fig. 175. *Pseudima frutescens* Radlk. *A* Blütenstandszweig mit Früchten (1/1); *B* ♀ Bl. von außen, *C* von innen, nach Entfernung der Blb. (8/1); *D* Fruchtanlage im Längsschnitt (8/1); *E* Blb. von außen, *F* von innen (8/1); *G* ♂ Bl. von innen, nach Entfernung der Blb. (8/1); *H* Fr., rechts mit geöffnetem Fache (1/1). (Nach Fl. bras.)

71. **Aporrhiza** Radlk. Kelch tief 5teilig, mit gestreckt deltoiden, schmal deckenden Abschnitten, wie bei *Blighia.* Blb. (durch Einschlagung der Ränder) mit 2 Schüppchen. Discus tellerförmig. Stb. 7 (infolge von Unterdrückung nicht blos 2 seitlicher, sondern auch des in der Halbierungsebene der Fruchtfächer nach rückwärts stehenden), in der Knospe doppelt knieförmig gebogen. Fr. 2fächerig, von den Seiten der nach vorn und rückwärts stehenden Fächer zusammengedrückt, doppelt schildförmig, dicht und kurz grau behaart, von dem gespaltenen Gr. gekrönt, mit knorpeligem Endocarpe (wie bei *Aphania* und *Guioa*). S. mitten an der Fruchtachse in der Mitte seines inneren Randes befestigt, dem Fruchtfache entsprechend zusammengedrückt, nach unten (radiär) verbreitert, bis über die Mitte hinauf mit einer arillös-fleischigen Schichte der Samenschale versehen. E. mit (annähernd quer zur Fruchtachse) über einander liegenden, linsenförmig zusammengedrückten, stärkeführenden Keimb. und kurzem, dem Nabel gegenüber in der Mitte des rückseitigen Randes von einer Falte der Samenschale aufgenommenem, nach abwärts gerichtetem Würzelchen (Fig. 176). — Baum mit 4jochig gefiederten B., elliptisch-länglichen Blättchen und gestielten Bl. in endständig an den Seitenzweigen auftretenden Rispen.

1 Art, *A. paniculata* Radlk., in Centralafrika. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 338.

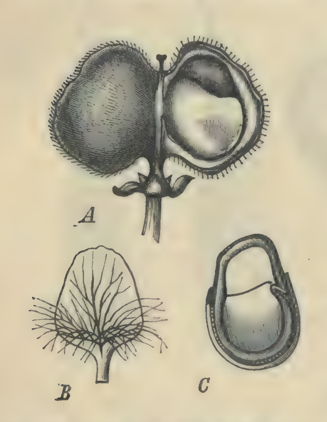


Fig. 176. *Aporrhiza paniculata* Radlk. *A* Fr., rechts mit geöffnetem Fache (1/1); *B* Blb. von der Innenseite (9/1); *C* S. im Längsschnitt (1/1). (Original.)

72. **Lychnodiscus** Radlk. Kelch wie bei *Aporrhiza.* Blb. durch Verwachsung mit ihren Schuppen trichterförmig. Discus durch eine Ringfurche gleichsam verdoppelt. Stb. (stets?) 10, in der Knospe doppelt knieförmig gebogen. Fr. 3fächerig, 3furchig, und einigermaßen 3knöpfig, oder durch Fehlschlagen 2—1fächerig, kurz ellipsoidisch, kurz behaart, spät sich öffnend; Endocarp von Sklerenchymzellennestern körnig. S. in oder etwas unter der Mitte befestigt, ellipsoidisch, ganz von einer arillös-fleischigen, wachsgelben Schichte der Samenschale überzogen. E. mit quer (zur Fruchtachse) über einander liegenden, halb ellipsoidischen, stärke- und gerbstoffführenden Keimb. und punktförmigem, dem Nabel gegenüber in der Mitte des etwas eingedrückten Samenrückens gelegenem Würzelchen. — Mittelhohe Bäume mit 4—6jochig gefiederten B., gezähnten, kleine Außendrüsen mit meist 4zelligem Köpfchen tragenden, netzaderigen Blättchen, deren obere an Größe den übrigen nachstehen, und geknäuelten Bl. in Rispen.

2 Arten in Westafrika, *L. reticulatus* Radlk. (in Sitzb. k. b. Ac. 1878, p. 333), mit nur an der Spitze gezähnelten, dünnen Blättchen und kleineren Fr., und *L. cerospermus* Radlk. (spec. nov.) mit schon unter der Mitte scharf sägezähnigen, steif lederigen Blättchen und größeren, 2 cm langen und breiten Fr.

73. **Blighia** Kön. (*Akeesia* Tuss., *Bonannia* Raf., *Cupania*, *Sapindus* aut. z. T.) Kelch tief 5teilig, mit eiförmig-lanzettlichen, schmal deckenden Abschnitten. Blb. länger als der Kelch, lanzettlich, an der Basis durch Verwachsung mit den Rändern einer breiten Schuppe sackartig. Discus ringförmig, behaart, Stb. 8—10, in der ♂ Bl. vorgestreckt, oberwärts kahl. Frkn. kurz gestielt, stumpf 3kantig, verkehrt eiförmig, filzig behaart; der ebenso lange oder längere Gr. an der gedrehten, 3furchigen, verdickten Spitze in 3 spät oder gar nicht sich trennende, fädliche Narbenlappen geteilt. Fr. hühnereigroß, verkehrt-eiförmig, an der Spitze eingedrückt, stumpf 3kantig, 3fächerig, zuletzt kahl, innen dicht weichhaarig, saponinartige Substanz enthaltend. S. verkehrt eiförmig, einem arillös-fleischigen, gelappten Spermophorum aufsitzend und von diesem an der Basis arillusartig umgeben. — Reichästiger Baum mit heller Rinde und gelblich behaarten Zweigen. B. 2—5jochig; Blättchen blassgrün, verkehrt eiförmig, stumpf oder kurz zugespitzt, mit genäherten Seitennerven, ziemlich kahl, mit verschleimten Epidermiszellen.

Bl. langgestielt, einzeln oder zu armblütigen Wickeln geordnet in gestreckten, traubenartigen, axillären Thyrsen.

1 Art, *B. sapida* Kön., in Guinea; durch Cultur, des essbaren Samenträgers halber (s. o.), namentlich in Westindien verbreitet und dort Akee, Vegetable marrow und Riz de veau végétal genannt (in Afrika nach Schum. und Thonn. Atia-Tjo, und von den Europäern Vild Kaschu).

74. **Eriocoelum** Hook. f. Kelch klein, wie bei *Matayba*, gezähnt-gelappt, früh offen. Blb. lanzettlich, mit breiter, ausgerandeter, ziemlich freier Schuppe an der Basis. Discus schalenförmig, hautartig dünn, frei, mit 8—10 Kerben am Rande und 8—10 Rippen auf der Innenfläche. Stb. 8—10, vorgestreckt, kahl. Fr. ziemlich kugelig, 3fächerig, steifhaarig, innen wollig, holzig-krustenartig. S. ohne Samenmantel. E. mit quer über einander liegenden, Öl und Aleuron enthaltenden Keimb. und am Samenrücken herabsteigendem, in eine Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume mit steifhaarigen Zweigen, 2—4jochig gefiederten B., ganzrandigen, eine bald mehr, bald weniger verschleimte Epidermis besitzenden Blättchen und wickelig geordneten Bl. in Thyrsen oder Rispen.

2 Arten in Guinea, *E. racemosum* Baker und *E. paniculatum* Baker.

75. **Phialodiscus** Radlk. (*Blighia* aut. z. T.) Kelch klein, wie bei *Matayba*, gezähntgelappt, früh offen, außen gerippt. Blb. durch Verwachsung mit den Rändern ihrer Schuppe trichterförmig. Discus flach schalenförmig, dünn, den Grund des Kelches auskleidend. Stb. 8, vorgestreckt, behaart. Fr. scharf 3kantig, birnförmig, saponinartige Substanz enthaltend, außen und innen nahezu vollständig kahl. S. mit am Grunde sklerenchymatischer Schale und mit freiem Samenmantel. E. öl- und stärkehaltig, die Keimb. schief über einander liegend. — Hohe Bäume mit kahlen Zweigen und 1—4jochig gefiederten B., das unterste Joch nahe am Blattgrunde stehend, die Blättchen keilförmiglänglich, ganzrandig, kahl, mit verschleimten Epidermiszellen; Bl. gestielt, einzeln oder zu armblütigen Wickeln vereinigt in ziemlich kurzen, axillären Thyrsen.

3 Arten im tropischen West- und Ostafrika, *P. unijugatus* Radlk. (*Blighia unijugata* Bak.), *plurijugatus* Radlk., *zambesiacus* Radlk. (*Blighia zambesiaca* Bak.), letztere mit zum Schiffbau verwendetem Holze (s. o.). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 655; 1890, p. 263.

76. **Guioa** Cav. (*Guaiacum* Forst., non L., *Dimereza* Labill., *Diplopetalon* Spr., *Hemigyrosa* Bl. z. T., *Cupania, Sapindus, Euphoria, Nephelium* aut. z. T.) Bl. z. T. symmetrisch. Kelchb. wie bei *Cupania*, meist rundlich, concav, meist breit deckend, gewöhnlich nur am Rande behaart, trocken rot- bis schwarzbraun. Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen. Discus vollständig, ringförmig, oder auf einer Seite unterbrochen und mitunter nur halbring- oder halbmondförmig. Stb. 8. Frkn. 3schneidig, mit einfachem, gekrümmtem Gr. und von dessen Spitze in 3-Zahl herablaufenden Narbenlinien. Fr. sitzend oder gestielt, verkehrt herzförmig, flügelartig 3lappig, außen und innen kahl, mit knorpeligem Endocarpe. S. mehr oder weniger zusammengedrückt, teilweise oder ganz umhüllt von einem freien Samenmantel, welcher an seiner Basis in einen fädlichen, hin- und hergebogenen Fortsatz ausgebildet ist. E. annähernd doppelt quergefaltet, öligfleischig, mit am Samenrücken herabsteigendem, in eine Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit 1—6- (seltener 10-)jochig, häufig mehr oder weniger altern gefiederten B., länglich-lanzettlichen, durch Verschmälerung der äußeren Hälfte oft schiefen, ganzrandigen, oft lederigen, trocken tiefbraunen und unterseits mehrfach von angedrückten Härchen und von Papillen aschgrauen Blättchen, welche von Secretzellen oft dicht durchsichtig punktiert und in einzelnen oder mehreren Nervenachseln der Unterseite nicht selten mit je einem krugförmigen, drüsenartigen Grübchen versehen sind. Bl. in Rispen, welche gelegentlich an älteren Zweigen oder unter dem beblätterten Teile über den Blattn. hervorbrechen.

33 Arten in Hinterindien, Cochinchina, Australien und auf den indischen und pacifischen Inseln. S. Radlk. in Sitb. k. b. Ac. 1879, p. 607 etc.; 1890, p. 357; Serj. Suppl., 1886, p. 60 (mit zusammen 31 Arten).

Sect. I. *Euguioa* Radlk. Kelchb. breit deckend, Discus gleichmäßig ringförmig oder etwas schief. *G. lentiscifolia* Cav., mit unterseits papillösen Blättchen, auf den Freundschaftsinseln; *G. squamosa* Radlk. (*Sapindus squamosus* Roxb.), auf Pulo Penang und Malakka, mit beiderseits glatten Blättchen; ebenso *G. diplopetala* Radlk. (*Cupania diplopetala* Hassk., *C. regularis* Bl.), von Pulo Penang bis Celebes und Cochinchina verbreitet, u. a.

Sect. II. *Hemigyrosa* Radlk. (Genus *Hemigyrosa* Bl., spec. excl.) Kelchb. breit deckend, Discus unterbrochen, meist halbmondförmig, seltener nur ungleich. *G. pleuropteris* Radlk. (*Cupania pleuropteris* Bl.), mit unterseits papillösen Blättchen und geflügelter Blattspindel, von Malakka bis Borneo und Cochinchina verbreitet; *G. plurinervis* Radlk., sp. n., auf Neuguinea, durch zahlreichere (beiderseits 9) Seitennerven ausgezeichnet, mit ebenfalls papillösen Blättchen, aber mit nackter Blattspindel; ebenso *G. glauca* Radlk. (*Cupania glauca* Camb., *Guaiacum dubium* Forst., aus welch' letzterer Bezeichnung das Species-Epitheton doch wohl nicht wieder aufzunehmen sein dürfte, da es einen Widerspruch enthalten würde), mit derben lederigen Blättchen, auf Neukaledonien und Tongatabu (Freundschaftsinseln); *G. Perottetii* Radlk. (*Hemigyrosa Perottetii* Bl., die Grundlage der Blume'schen Gattung *H.*) auf den Philippinen, mit beiderseits glatten Blättchen; ebenso *G. hospita* Radlk., sp. n., auf Neuguinea, durch teilweise aufgetriebene, als Ameisenwohnung dienende Internodien ausgezeichnet, u. a.

Sect. III. *Dysguioa* Radlk. Kelchb. der hier sehr kleinen Bl. nur schmal deckend, Discus ringförmig, mitunter ungleich oder unterbrochen. *G. crenata* Radlk., mit unterseits papillösen, und *G. microsepala* Radlk., mit beiderseits glatten Blättchen, beide auf Neukaledonien.

77. **Cupaniopsis** Radlk. (*Cupania*, *Ratonia*, *Atalaya*, *Harpullia* aut. z. T.) Kelchb. wie bei *Cupania*, meist rundlich, concav, breit deckend, kahl oder behaart. Blb. mit 2 kammlosen Schuppen, bald größer, bald kleiner, bald ebenso groß als die Kelchb. Discus vollständig. Stb. gewöhnlich 8, mit längeren und dicken A. Frkn. 3- (selten 2-)kantig, mit kurzem, dickem, einfachem, oft fast ganz von breiten, suturalen Narbenwülsten überzogenem Gr. Fr. sitzend oder gestielt, 3schneidig, oder stumpf 3kantig, kugelig oder ellipsoidisch, 3fächerig, selten 2fächerig mit von den Seiten zusammengedrückten Fächern, kahl oder behaart, mit meist behaartem Endocarpe. S. meist ganz vom freien Samenmantel bedeckt. E. mit meist über einander liegenden, dickfleischigen, stärkeführenden Keimb. und bald längerem, bald kürzerem (selten nur punktförmigem) Würzelchen, oder bei einzelnen Arten mit schief an einander liegenden Keimb. und dann annähernd seitenwurzelig (*C. foveolata*). Bäume oder Sträucher, mit 1—10jochig und bald mehr, bald weniger altern gefiederten B., im allgemeinen länglichen, gezähnten oder ganzrandigen, kahlen oder behaarten Blättchen, welche bei einem Teile der Arten, wie auch die jungen Zweige, die Kelchb. und Fr. mit kleinen Schülferchen besetzt sind, teils mit, teils ohne Secretzellen und zuweilen unterseits mit Grübchen in den Nervenachseln. Bl. in Rispen, oder mitunter in kleinen, büscheligen Thyrsen an älteren Zweigen.

28 Arten in Australien und auf den pacifischen Inseln. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 584 etc.; 1890, p. 357 etc.

Sect. I. *Macropetalum* Radlk. Ohne Schülferchen; die Blb. größer als die Kelchb. *C. macropetala* Radlk. auf Neuguinea.

Sect. II. *Elattopetalum* Radlk. Ohne Schülferchen; Blb. nur halb so groß als die Kelchb. *C. serrata* Radlk. (*Cupania serrata* F. v. Müll.), *C. foveolata* Radlk. (*Cupania foveolata* F. v. Müll.), *C. anacardioides* Radlk. (*Cupania anacardioides* A. Rich.), alle in Australien, die letzteren beiden mit ganzrandigen Blättchen, u. a.

Sect. III. *Mizopetalum* Radlk. Meist mit Schülferchen; Blb. kaum kürzer als die Kelchb. *C. oedipoda* Radlk., auf Neukaledonien, mit an der Basis stark angeschwollenen Stielen und Stielchen der B., u. a.

78. **Rhysotoechia** Radlk. (*Cupania* aut. z. T.) Kelchb. wie bei *Cupaniopsis*, am Rande blumenblattartig. Blb. ohne Schuppen oder statt deren mit einem drüsenartigen, gabeligen Anhängsel versehen. Discus vollständig. Stb. 8, mit kahlen A. Frkn. 2- oder 3fächerig, aus dem verkehrt eiförmigen verschmälert; Gr. kurz, kaum so lang als der Frkn. Fr. mehr oder weniger gestielt, mit nur teilweise sklerenchymatischem Endocarpe und deshalb stark schrumpfenden Klappen; innen (außer in Sect. III) mit Drüsen besetzt. Samenträger fleischig, in einen die Samenbasis umgebenden Samenmantel ausgebildet

und mit dem S. sich ablösend. E. mit fleischigen, stärkeführenden, mitunter schief an einander liegenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit markigen Zweigen, 1—4jochig gefiederten, gelblich grünen B., elliptischen oder länglichen, gelegentlich ziemlich großen, ganzrandigen Blättchen, welche gewöhnlich (nur mit Ausnahme von Sect. III nämlich) mit fast ganz oder an ihrer Basis eingesenkten Drüsen und nur unterseits mit Spaltöffnungen versehen sind. Bl. in Rispen oder Thyrsen, welche mitunter an den älteren Zweigen in lockeren Büscheln auftreten.

7 Arten in Australien und auf dem indischen Archipel. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 656 mit 6 Arten.

Sect. I. *Eurhysotoechia* Radlk. Blb. (immer?) mit drüsenartigem Anhängsel, Fr. 3fächerig, innen drüsig. *R. Mortoniana* Radlk. (*Cupania Mortoniana* F. v. Müll.) in Australien; *R. gracilipes* Radlk., sp. n., in Neuguinea, von der vorigen durch längere, 7—9 cm lange Blattstiele verschieden, u. a.

Sect. II. *Leptostigma* Radlk. Blb. nackt, Fr. 3fächerig, innen drüsig, Gr. von der Länge des Frkn., mit 3 suturalen Narbenlinien. *R. Robertsoni* Radlk. (*Cupania Robertsoni* F. v. Müll.) in Australien.

Sect. III. *Clitostigma* Radlk. Blb. nackt, Fr. 2fächerig, innen drüsenlos, Gr. kürzer als der Frkn., mit 2 abschüssigen suturalen Narbenlappen; Blättchen ohne Außendrüsen. *R. flavescens* Radlk. in Australien.

79. **Lepiderema** R. An die vorausgehende Gattung sich nahe anschließend, aber die Kelchb. fast ganz blumenblattartig. Blb. ohne Schuppen. Discus vollständig, kahl. Stb. 8, mit behaarten A. Frkn. 3fächerig, ellipsoidisch, sitzend, mit fast doppelt so langem, spiralig gedrehtem Gr. Fr. unbekannt. — Strauch? mit holzigen, gefurchten Zweigen, 4—5jochig gefiederten B., eiförmig-elliptischen, zugespitzten, ganzrandigen, beiderseits mit Spaltöffnungen versehenen Blättchen. Bl. in einfachen oder an der Basis wenigästigen, traubigen Blütenständen, deren Spindel, wie auch die des B., mit kleinen Schülferchen besetzt ist. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 99 (250).

1 Art, *L. papuana* Radlk., auf den papuanischen Inseln (Misoel, Wajama).

80. **Dictyoneura** Bl. (*Cupania* aut. z. T.) Kelchb. wie bei *Cupaniopsis*. Blb. 0. Discus vollständig. Stb. 5, vor den Kelchb. stehend. Frkn. 2fächerig; Gr. kurz mit ausgerandeter N. Fr. etwas keulenförmig ellipsoidisch, mit knochenhartem, filzig behaartem Endocarpe. S. mit kurzem Samenmantel. — Bäume mit 4—12jochig gefiederten B. und ziemlich kleinen, dünnen, ungleichseitigen, fein netzaderigen, mit spärlichen Schülferchen besetzten Blättchen. Bl. in axillären Thyrsen oder wenigästigen Rispen.

2 Arten. *D. acuminata* Bl., auf Borneo, mit über der Mitte sägezähnigen Blättchen; *D. obtusa* Bl., auf Neuguinea, mit zahlreichen, an der Spitze gekerbten Blättchen.

81. **Diploglottis** Hook. f. (*Cupania, Ratonia, Stadmannia* aut. z. T.) Bl. symmetrisch. Kelch, wie bei *Blighia*, tief 5teilig, mit eiförmig-lanzettlichen, schmal deckenden Abschnitten, kraushaarig. Blb. 4 (—5), ungleich, mit kammtragenden Schuppen. Discus 1seitig. Stb. 8 (—10). Frkn. 3fächerig, 3furchig; Gr. länger als der Frkn., gekrümmt, mit einfacher oder seicht 3lappiger N. Fr. 3furchig-3lappig, dünn lederig, rostfarbig filzig. S. vom fleischigen, am Rücken gespaltenen Samenmantel umhüllt, mit lederiger Schale. E. mit wenig gekrümmten, seitlich zusammengedrückten, schief über einander liegenden, stärkeführenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume mit dicken, gefurchten Zweigen, welche wie die Blattunterseite und die Blütenstände dicht rostbraun behaart sind; B. 4—5jochig gefiedert, mit länglichen, ganzrandigen Blättchen. Bl. kurz gestielt, geknäuelt, in ziemlich großen, axillären Rispen.

1 Art, *D. australis* Radlk. (*Stadmannia australis* Don) in Australien.

82. **Euphorianthus** Radlk. (*Euphoriopsis* Radlk., non Massalongo; *Sapindus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch, wie bei *Blighia*, tief 5teilig, mit eiförmig-länglichen, deutlich deckenden, dicht kurzhaarigen Abschnitten. Blb. 5, mit tief 2teiliger, kammtragender Schuppe oder kammlosen, seitlichen Schüppchen. Discus vollständig, wulstig ringförmig. Stb. 8, vorgestreckt. Frkn. 3fächerig, kugelig, kurz filzig; Gr. gestreckt, gekrümmt, an der Spitze mit kurzen Narbenlinien oder seicht 3lappiger N. Fr. schwach

3kantig-kugelig, kurz filzig, innen locker langhaarig, dick, rindig-fleischig. S. am Rücken mit dünnem, oberwärts 2lappigem Samenmantel bekleidet, Samenschale lederig. E. mit dickfleischigen, stärke- (und gerbstoff-) führenden Keimb. und kurzem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Baum mit 5—9jochig (besonders nach oben zu altern) gefiederten B., länglichen, gestreckten, am Grunde mitunter eiförmigen und ansehnlich gestielten, beim Trocknen unterseits hellbraun, oberseits bleigrau werdenden Blättchen und wickelig geknäuelten Bl. in oft großen, axillären Rispen, welche wie die Zweige und Blattstiele von kurzen Haaren hell rostfarbig sind.

1 Art, *E. longifolius* Radlk. (*Sapindus longifolius* Roxb.), auf den Molukken, Neuguinea und den Neuhebriden. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 58, 98; Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 673 etc.

83. **Storthocalyx** Radlk. (*Cupania* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch, wie bei *Blighia*, tief 5teilig, mit gestreckt deltoiden, schmal deckenden Abschnitten. Blb. lang benagelt, mit kleiner, durch geringes Einschlagen der Ränder kaum annähernd mit Schüppchen versehener Spreite. Discus vollständig. Stb. 8. Fr. 3kantig-kugelig oder 3schneidig-birnförmig, mit krustenartigem oder fast holzigem, außen kurz-, innen langhaarigem Pericarpe. S. mit halbiertem, die Rückseite frei lassendem, gefranstem Samenmantel, Samenschale dünn krustenartig. E. mit dicken, über einander liegenden, stärkereichen Keimb. und kurzem, in einer Furche der Samenschale liegendem Würzelchen. — 2—3 m hohe Sträucher mit 1—5jochig gefiederten B. und starr lederigen, elliptischen oder länglichen, ganzrandigen, unterseits in der Jugend gelegentlich goldgelb bis rostfarben behaarten und stets papillösen Blättchen. Bl. in axillären Rispen oder Thyrsen.

4 Arten auf Neukaledonien. *S. chryseus* Radlk., mit stumpfkantig kugeliger oder birnförmiger Fr.; *S. Pancheri* Radlk. (*Cupania Pancheri* Baill.) mit 3schneidig-birnförmiger Fr., u. a. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 486, 660 etc.

84. **Sarcopteryx** Radlk. (*Cupania*, *Ratonia*, *Sapindus* aut. z. T.) Kelch, wie bei *Matayba*, klein, gezähnt-gelappt, früh offen. Blb. mit 2 breiten, kammtragenden Schuppen. Discus vollständig, wulstig ringförmig. Stb. 8, vorgestreckt. Frkn. 3kantig oder 3schneidig; Gr. pfriemlich-fädlich mit 3 Narbenlinien an der Spitze. Fr. verkehrt ei- oder fast herzförmig, mitunter gestielt, vom Griffelreste bespitzt, scharf 3kantig, die Kanten fleischig, schmal geflügelt oder gekielt, das Pericarp eine saponinartige Substanz enthaltend. S. vom dünnen Samenmantel umhüllt. E. annähernd doppelt quergefaltet, ölig-fleischig, mit fast in der Mitte des Samenrückens von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher (?) mit 1—4jochig gefiederten B. und eiförmig lanzettlichen, elliptischen oder länglichen, ganzrandigen, kahlen oder behaarten Blättchen. Bl. in axillären Rispen.

7 Arten auf den Molukken, Wajama, Neuguinea und in Australien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 658; 1890, p. 265.

S. squamosa Radlk. (*Sapindus squamosus* Roxb.) mit eiförmig-lanzettlichen, kahlen Blättchen, auf den Molukken; *S. melanophloea* Radlk. mit elliptischen Blättchen, auf Neuguinea.

85. **Jagera** Bl. (*Cupania*, *Sapindus*, *Garuga* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen, oder die Kämme oder die Blb. selbst unterdrückt. Discus vollständig, wulstig ringförmig. Stb. 8. Frkn. 3fächerig, seltener (bei einer Art, deren Fr. unbekannt) 2fächerig. Fr. (so weit bekannt) stumpf 3kantig-kugelig, dicht mit stechenden Borstenhaaren besetzt, saponinartige Substanz enthaltend. S. mit kurz becherförmigem, ausgerandet 2lappigem Samenmantel. E. annähernd doppelt quergefaltet, ölig-fleischig, mit langem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume mit steifhaarigen Zweigen, 5—20jochig gefiederten B. und lanzettlichen oder eiförmigen, am Grunde ungleichseitigen (außen schmäleren und meist auch kürzeren), sägezähnigen Blättchen, deren Epidermis verschleimt ist. Bl. in großen, achselständigen Rispen am obersten Teile der Zweige.

3 Arten auf den Molukken, Neuguinea und in Australien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 621 und 1890, p. 264.

J. serrata Radlk. (*Sapindus serratus* Roxb., *J. speciosa* Bl.) mit reichgliederigem B., auf den Molukken; *J. pseudorhus* Radlk. (*Cupania pseudorhus* A. Rich.) mit kleinerem B., in Austra-

lien; *J. latifolia* Radlk. mit breit eiförmigen Blättchen und ohne Blb. (Fr. unbekannt), auf Neuguinea.

86. **Trigonachras** Radlk. (*Cupania*, *Sapindus* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen. Discus vollständig, wulstig ringförmig. Stb. 8. Fr. groß, stumpf 3kantig, keulig-birnförmig, mit kurzem Haarfilze, saponinartige Substanz enthaltend. S. in der Jugend ohne Samenmantel (reif ?). — Bäume mit 5—10jochig gefiederten B., etwas sichelförmig-lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen mit verschleimter Epidermis und mehr oder minder behaarten, am obersten Teile der Zweige achselständigen oder endständigen Rispen. S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 46 (116).

2 Arten auf Malakka und den Philippinen. *T. acuta* Radlk. (*Cupania acuta* Hiern) auf Malakka, mit kleineren und weniger zahlreichen Blättchen; *T. cultrata* Radlk. (*Sapindus cultratus* Turcz.) auf den Philippinen, mit größeren und zahlreicheren Blättchen.

87. **Toechima** Radlk. (*Cupania*, *Ratonia* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8. Fr. 2—3-(—4)fächerig, außen zuletzt kahl, innen filzig behaart mit ziemlich dickem Pericarpe (ohne Gehalt an saponinartiger Substanz). S. über dem quer verbreiterten Nabel mit einem kurzen, unechten, aus Schichten des Pericarps gebildeten Samenmantel versehen. E. mit schief über einander liegenden, aufgerichteten, stärkeführenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit 2—4jochig gefiederten B., oberseits meist abgeplatteter, selten drehrunder Blattspindel, elliptisch-lanzettlichen, ganzrandigen, in kurze, unten verdickte Stielchen verschmälerten Blättchen und achselständigen Rispen.

6 Arten in Australien und auf Neuguinea. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 671 und 1890, p. 266.

T. erythrocarpum Radlk. (*Cupania erythrocarpa* F. v. Müll.) in Australien; *T. subteres* Radlk., mit ziemlich drehrunder Blattspindel, auf Neuguinea.

88. **Synima** Radlk. (*Cupania*, *Ratonia* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammtragenden Schuppen. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8. Fr. 3fächerig, 3kantig, verkehrt eiförmig, mit kurzem, kantigem Stiele, außen zuletzt kahl, innen filzig behaart, mit mäßig dickem Pericarpe. Samenschale mit Ausnahme eines Rückenstreifens von einer arillös-fleischigen Schichte (gleichsam einem angewachsenen Samenmantel) überzogen. E. mit aufrechten, stärkeführenden Keimb. und sehr kurzem Würzelchen. — Baum mit 2—5jochig gefiederten B., elliptischen, schwach gekerbt-gezähnten, kurz gestielten, ziemlich kahlen Blättchen und achselständigen Rispen.

1 Art, *S. Cordierii* Radlk. (*Cupania Cordierii* F. v. Müll.), in Australien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 490, 546 etc.

89. **Sarcotoechia** Radlk. (*Cupania* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammlosen Schuppen. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8. Fr. 2—3fächerig, aus dem verkehrt eiförmigen verschmälert, etwas gestielt, mit vollständig fleischigem Pericarpe (ohne oder fast ohne sklerenchymatisches Endocarp). S. mit kurzem, becherförmigem, am Rücken ausgerandetem Samenmantel. E. mit aufrechten, stärkeführenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume? mit 1—4jochig gefiederten B., länglich-keilförmigen oder länglich-lanzettlichen, ganzrandigen Blättchen und kleinen, achselständigen Thyrsen oder Rispen. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 489, 695 etc.

2 Arten in Australien. *S. cuneata* Radlk. mit 2fächeriger Fr.; *S. protracta* Radlk. mit 3fächeriger Fr. und in eine Spitze vorgezogenen, länglich-lanzettlichen Blättchen.

90. **Elattostachys** Radlk. (*Cupania* sect. *Elattostachys* Bl., *Ratonia*, *Jagera*, *Schleichera* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammlosen Schuppen. Discus vollständig, ringförmig, kahl. Stb. 8. Fr. 3fächerig, 3kantig, kugelig, ungestielt, mit rindig-holzigem Pericarpe. S. mit kurzem, becherförmigem, am Rücken ausgerandetem Samenmantel. E. annähernd doppelt quer gefaltet, ölreich, mit mittelmäßigem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit 1—6jochig (mehr oder weniger altern) gefiederten B., länglichen oder eiförmig-lanzettlichen, öfters sichelförmig gekrümmten, ganzrandigen oder sägezähnigen, meist kahlen, unterseits in den Nervenachseln öfters

mit Grübchen oder einzelnen krugförmigen Drüsen versehenen, schwarzbraun trocknenden, kürzer oder länger gestielten Blättchen und einfachen oder wenigästigen, kätzchenartigen, ähren- oder traubenförmigen Blütenständen.

11 Arten im indischen Archipel, in Australien und auf den pacifischen Inseln. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 600 etc. und 1890, p. 267.

E. xylocarpa Radlk. (*Cupania xylocarpa* A. Cunn. Hb.) in Australien; *E. verrucosa* Radlk. (*Cupania verrucosa* Bl.) auf Java, Timor etc.; *E. apetala* Radlk. (*Cupania apetala* Labill., mit von diesem Autor übersehenen Blb.) auf Neukaledonien.

91. **Arytera** Bl. (*Cupania, Ratonia, Euphoria, Nephelium, Sapindus* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammlosen Schuppen oder ohne eigentliche Schuppen. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8. Fr. 2—3fächerig, meist knopfig gelappt, mit flügelartig spreizenden, zuletzt ellipsoidischen Lappen, seltener nur verkehrt herz- oder eiförmig, mitunter (wie auch andere, besonders junge Teile) mit Schülferchen versehen, außen fleischig, innen sklerenchymatisch und kahl oder behaart. S. ganz oder fast ganz vom (an der Basis anhanglosen) Samenmantel umhüllt. E. mit über einander liegenden, dick fleischigen, öfters Harzzellen enthaltenden, stärke- und gerbstofführenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit 1—5jochig (öfters altern) gefiederten B., im allgemeinen elliptischen oder lanzettlichen, meist ganzrandigen und kahlen, unterseits in den Nervenachseln öfters mit Grübchen oder einzelnen, krugförmigen Drüsen versehenen, lichtbraun oder oberseits bleifarben trocknenden, gestielten und gewöhnlich von bogig aufstrebenden Seitennerven durchzogenen Blättchen und mit achselständigen, rispigen Blütenständen.

20 Arten in Hinterindien, China, Australien und auf den indischen und pacifischen Inseln. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 551, 674, mit 17 Arten.

Sect. I. *Euarytera* Radlk. Fr. ausgesprochen knopfig gelappt. *A. litoralis* Bl. von Hinterindien nach China (Hainan) und den Molukken verbreitet; *A. divaricata* F. v. Müll. in Australien, u. a.

Sect. II. *Xylarytera* Radlk. Fr. kaum gelappt, 3kantig, birnförmig, mit dickerem, fast holzigem, filzig behaartem Endocarpe. *A. O'Shanesiana* Radlk. (*Cupania O'Shanesiana* F. v. Müll.) in Australien.

Sect. III. *Azarytera* Radlk. Fr. 2fächerig, verkehrt herz- oder eiförmig, mit meist rostbraunen Schülferchen (wie auch andere Teile, besonders in der Jugend) dicht bedeckt. *A. lepidota* Radlk. auf Neukaledonien, u. a.

92. **Mischocarpus** Bl. (*Tripha* Nor., ?*Pedicellia* Lour., *Cupania, Ratonia, Nephelium, Schleichera, Schmidelia* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. mit 2 kammlosen Schuppen oder schuppenlos oder fehlend. Discus vollständig, ringförmig. Stb. 8 oder weniger. Fr. 3fächerig, aber meist unter vollständiger Zusammendrückung zweier Fächer 1samig, 3kantig birnförmig, mit verlängertem, hohlem Stiele, sehr selten stiellos, außen dünnfleischig, innen sklerenchymatisch, außer in der Regel neben den Ansatzstellen der Scheidewände. S. mehr oder weniger vom dünnen, an der Basis mit einem spornförmigen Fortsatze versehenen Samenmantel umhüllt. E. mit über einander liegenden, stärkeführenden Keimb. und kurzem Würzelchen. — Bäume mit 1—5jochig (mitunter altern) gefiederten B., eiförmig lanzettlichen oder elliptischen, ganzrandigen, meist kahlen, eng netzaderigen, rötlich bis dunkelbraun trocknenden, gestielten Blättchen und achselständigen, rispigen Blütenständen.

11 Arten in Indien, Cochinchina, dem indischen Archipel, Neuguinea und Australien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 646 und 1890, p. 268.

M. sundaicus Bl. von Malakka bis Neuguinea verbreitet; *M. grandissimus* Radlk. (*Ratonia grandissima* F. v. Müll.), mit sehr großen Blättchen, in Australien; *M. paradoxus* Radlk., mit ungestielter Fr., auf Neuguinea.

93. **Gongrodiscus** Radlk. Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. lang benagelt, mit 2 kammlosen, von den eingeschlagenen Rändern gebildeten Schuppen oder fast ohne Schuppen. Discus vollständig, in 5 episepale Drüsen oder Lappen ausgebildet. Stb. 8 (seltener 7). Fr. mit unvollständigen Scheidewänden und deshalb über der Einfügungsstelle der S. 1fächerig, 3kantig birnförmig, gestielt, außen schließlich kahl, innen werg-

artig wollig. S. verkehrt-eiförmig, unten seitlich zusammengedrückt, mit fast bis zur Spitze reichendem, am Rücken kürzerem Samenmantel. E. fast ringförmig gebogen, mit abgeflachten, stärkeführenden Keimb. und langem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit 2—5jochig (mitunter etwas altern) gefiederten B., verkehrt-eiförmigen bis länglichen, an der Basis der äußeren Seite schmäleren und etwas verkürzten, in Stielchen verschmälerten, am Rande etwas zurückgerollten, lederigen, unterseits kurz rostbraun behaarten und papillösen Blättchen und achselständigen Thyrsen oder Rispen.

2 Arten in Neukaledonien. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 607. *G. sufferrugineus* Radlk., ein 20—25 m hoher Baum; *G. parvifolius* Radlk., ein 2—3 m hoher Strauch.

94. **Lepidopetalum** Bl. (*Lachnopetalum* Turcz., *Cupania*, *Arytera*, *Sapindus*, *Connarus* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. durch Verwachsung mit einer großen Schuppe schildförmig-trichterig. Discus vollständig. Stb. 8 (—10). Frkn. 2-fächerig, mit kurzem Gr., dessen Spitze mit 2 sutural herablaufenden, gefurchten Narbenwülsten versehen, oder in 2 kurze, dorsale Narbenlappen gespalten ist. Fr. 2fächerig, von den Seiten der Fächer stark zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig oder -deltoid, mit glattem und kahlem, krustenartigem oder holzigem, saponinartige Substanz enthaltendem, innen dicht behaartem Pericarpe. S. an der Basis oder auch höher hinauf mit einem fleischigen, angewachsenen, den Rand des fleischig gewordenen Spermophorum bildenden Samenmantel versehen oder außer der Umgebung der Mikropyle ganz von einer arillös fleischigen Schicht der Samenschale überzogen. E. mit fleischigen, schief über einander liegenden, ölreichen Keimb. und kurzem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Sträucher oder bis zu 25 m hohe Bäume mit 2—4jochig gefiederten B. und eiförmig-lanzettlichen oder elliptischen, dünnen, unterseits in den Blattachseln gewöhnlich bebärteten, verschleimte Epidermiszellen besitzenden Blättchen; Bl. beträchtlich gestielt, zu büschelförmigen Wickeln vereinigt, in axillären, vereinzelten oder an unentwickelten Seitenzweigen (mitunter knäuelförmig) gehäuften Thyrsen.

6 Arten auf den Nicobaren, Sumatra, den Philippinen und Neuguinea. S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1879, p. 622 und 1890, p. 269.

L. Perottetii Bl. auf den Philippinen, strauchartig; *L. hebecladum* Radlk. auf Neuguinea, bis 25 m hoher Baum.

95. **Paranephelium** Miq. (*Mildea* Miq., *Scyphopetalum* Hiern, *Cupania*, *Nephelium* aut. z. T.) Kelch klein (*Matayba*-Kelch). Blb. durch Verwachsung mit einer großen Schuppe schildförmig-trichterig. Discus vollständig, vertieft, innen gestreift. Stb. 8 (6—10). Frkn. 3fächerig. Fr. 3kantig-kugelig, wälschnussgroß, durch Verdrängen zweier Fächer 1samig, holzig, mit unregelmäßig verbreiterten Höckern oder spitz kegelförmigen Fortsätzen versehen, das Pericarp von zahlreichen Sklerenchymsträngen (Gefäßbündeln) radiär durchzogen. S. kugelig, groß, bis zum oberen Drittteil von einer arillösen Schicht der Samenschale überzogen. E. quer gefaltet, mit fleischigen, ölreichen Keimb. und kurzem, breitem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume mit unpaar gefiederten, 2—4jochigen B., länglichen, in die Stielchen verschmälerten, ganzrandigen, kahlen, lederigen Blättchen und mäßig gestielten Bl. in achselständigen oder an älteren Zweigen hervortretenden Rispen.

2 Arten in Hinterindien und auf Sumatra. *P. xestophyllum* Miq. mit spitzigen, *P. gibbosum* Miq. mit stumpfen Fruchthöckern, letztere Art bisher nur aus Sumatra bekannt.

II. 10. Koelreuterieae.

Anomosperme, nomophylle (meist spirolobe) S. (s. die Einteilung der Familie) von baumartigem oder strauchartigem Wuchse, eine mit Dornzweigen. Bl. schief symmetrisch nach dem durch das 4. Kelchb. gehenden Halbmesser. Blb. 4, über dem Nagel mit Schuppen oder Haarbüscheln versehen, der Platz des 5. (unteren) frei. Frkn. 3fächerig, mit je 2 (mehrfach z. T. epitropen) Sa. in den Fächern. Fr. eine häutige, aufgeblasene Kapsel, fachspaltig sich öffnend oder schlauchartig und erst spät unregelmäßig zerreißend.

S. kugelig, ohne Samenmantel, mit krustenartiger oder beinharter, saponinartige Substanz enthaltender Schale und meist spiralig zusammengerolltem E. — B. gefiedert, mit Endblättchen, z. T. doppelt gefiedert, oder einfach, außer bei *Koelreuteria* mit Secretzellen, außer bei *Stocksia* mit verschleimter Epidermis, ferner mit Außendrüschen. Bl. in Rispen, Thyrsen oder Büscheln (Fig. 177, 178).

Auf Asien und Afrika verteilt.

A. Hohe Bäume mit großen, einfach gefiederten oder unvollständig oder vollständig doppelt gefiederten B. und nackter Blattspindel; Kapsel fachspaltig . . . **96. Koelreuteria.**

B. Sträucher mit kleinen B.

a. Dornstrauch mit einfachen B.; Kapsel fachspaltig . . . . **97. Stocksia.**

b. Unbewehrter Strauch mit gefiederten B. und geflügelter Blattspindel; Kapsel schlauchartig, zuletzt unregelmäßig zerreißend . . . . **98. Erythrophysa.**

96. **Koelreuteria** Laxm. (*Sapindus* aut. z. T., *Paullinia* Hort. z. T.) Bl. symmetrisch. Kelch 5teilig, die Abschnitte eiförmig, schmal deckend, die beiden äußeren kleiner. Blb. 4, benagelt, mit linealischer, nach oben zurückgeschlagener, an der Basis mit einer kleinen, 2teiligen, fleischigen, höckerig-krausen oder papillös-fransigen (aus 2 gewöhnlich aufwärts gebogenen Läppchen des herzförmigen, etwas schildförmig angehefteten Spreitengrundes gebildeten) Schuppe versehener Spreite, gelb. Discus schief

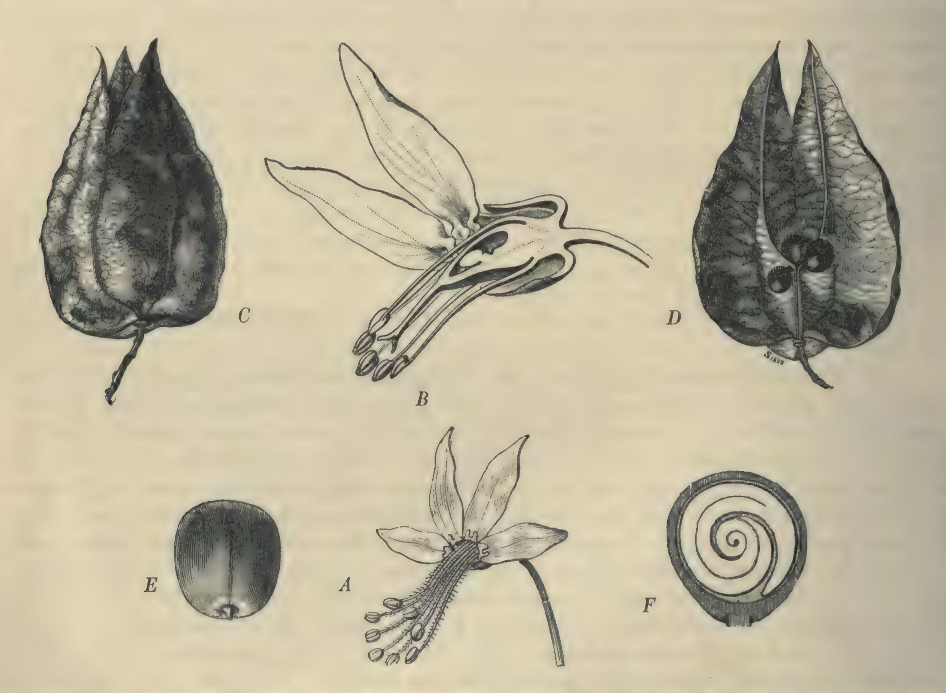


Fig. 177. *Koelreuteria paniculata* Laxm. *A* Bl. (1/1); *B* dieselbe im Längsschnitt (2/1); *C* Fr. von außen, *D* von innen, nach Entfernung einer Klappe (1/1); *E* S. (3/1), *F* derselbe im Längsschnitt (etwas stärker vergr.). (Nach Baillon.)

sockelförmig, ringsum etwas eingeschnürt, am oberen Rande gekerbt. Stb. 8 (oder weniger), nach abwärts gebogen. Kapsel trockenhäutig, aufgeblasen, kegelförmig, durch Einziehen der Scheidewände tief 3furchig, über den in der Mitte angehefteten S. 1fächerig, fachspaltig aufspringend. S. durch Fehlschlagen meist einzeln in jedem Fache, kugelig. erbsengroß, mit schwarzer, krustenartiger Schale, ohne Samenmantel. E. mit abgeflachten, spiralig zusammengerollten, Öl, Aleuron und etwas Stärke führenden Keimb. und ziemlich langem, von einer tiefen Falte der Samenschale aufgenommenem Wür-

zelchen. — Hohe Bäume mit einfach oder doppelt gefiederten B. und zahlreichen, sägezähnigen Blättchen; Bl. von mittlerer Größe, gestielt in gestielten Wickeln an den gestreckten, Thyrsen darstellenden Ästen großer, endständiger Rispen (Fig. 177).

2 Arten in China. — *K. paniculata* Laxm. mit gefiederten B., nach oben hin zusammenfließenden, eingeschnitten gelappten Fiederblättchen und sägezähnigen Lappen, deren untere gelegentlich durch vollständige Abtrennung Übergänge zum doppelt gefiederten B. veranlassen; im nördlichen China zu Hause, in Japan seit alter Zeit eingeführt, im wärmeren Europa als Zierbaum gepflanzt; die S. werden zu Rosenkränzen verwendet (s. o.). *K. bipinnata* Franch. mit doppelt gefiederten B. und eiförmigen oder länglichen, gezähnelten, zu 9 bis 11 und mehr an den beiderseits zu dritt und mehr vorhandenen Fiedern auftretenden Fiederblättchen, im südwestlichen China (Provinz Yunnan).

97. **Stocksia** Benth. Bl. symmetrisch. Kelchb. 5, rundlich, concav, breit deckend, drüsig bewimpert. Blb. 4 (—5), länglich, kurz benagelt, an und über dem Nagel zottig behaart. Discus schief polsterförmig, kahl. Stb. 8. Kapsel trockenhäutig, aufgeblasen, herzförmig, stumpf 3kantig, mit 3 den Scheidewänden entsprechenden Längsfurchen, fachspaltig aufspringend, lebhaft gefärbt. S. mit graubrauner, beinharter Schale, im übrigen, gleichwie auch der (an Stärke reichere) E., wie bei *Koelreuteria*. — Bis 6 m hoch werdender Strauch mit sparrigen Dornästen und spärlichen, z. T. gebüschelten, einfachen, linealischen, ganzrandigen, graugrünen B.; Bl. in kleinen, büschelförmigen Thyrsen an den Dornästen.

1 Art, *S. Brahuica* Benth., in den Gebirgen von Beludschistan, in Afghanistan und dem östlichen Persien (Koh-tor oder Berg-Pfirsich genannt, wohl nur in Hinsicht auf die Färbung der Fr.).

98. **Erythrophysa** E. Mey. (*Erythrophila* Arn. sphalm.) Bl. symmetrisch. Kelch durch Verwachsung mit dem Discus an der Basis gewölbt, tief 5spaltig, mit ungleichen, deckenden, drüsig bewimperten Abschnitten. Blb. 4, lang benagelt, mit eiförmig länglicher, wellig-randiger Platte und 2teiliger, krauser, durch einen ebenso gestalteten Kamm gleichsam verdoppelter Schuppe an der Basis der Platte, lebhaft rot gefärbt. Discus einseitig, breit becherförmig vertieft. Stb. 8, lang gestreckt. Frkn. gestielt, mit gestrecktem Gr. Kapsel trockenhäutig, aufgeblasen, 3seitig elliptisch-lanzettlich, an den Seiten mit einer schwachen Längsfurche, an den (der Fachmitte entsprechenden) Kanten etwas kielig zusammengedrückt, groß, rot gefärbt. S. mit purpurroter, später schwärzlicher, beinharter Schale, im übrigen wie bei *Koelreuteria*, aber doppelt so groß. E. Öl, Aleuron und etwas Stärke führend, kreisförmig gebogen, das innere Keimb. doppelt quergefaltet und mit der Spitzenfalte den Rand des äußeren Keimb. umfassend (wie bei *Serjania* etc., s. oben S. 296), das breite Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — 5—6 m hohe, steif aufrechte, kahle Sträucher mit an der Spitze kurzer Zweige zusammengedrängten, kaum über 4 cm langen, unpaar gefiederten, 5—6jochigen B., schmal geflügelter Blattspindel, verkehrt-eiförmigen, kleinen, ganzrandigen, etwas welligen Blättchen und die B. an Länge kaum übertreffenden Thyrsen, welche in lockeren, seitlichen Wickeln denen der Rosskastanie ähnliche, lebhaft rot gefärbte, z. T. ansehnliche Bl. tragen (Fig. 178).



Fig. 178. *Erythrophysa undulata* E. Mey., ♀ Bl. im Längsschnitt (3/1). (Nach Baillon.)

2 Arten, die eine, *E. undulata* E. Mey., im Kaplande, mit ansehnlichen Bl., die andere, *E. aesculina* Baill., auf Madagaskar, mit kleineren Bl.

II. 11. Cossignieae.

Anomosperme, nomophylle (und spirolobe) S. von baumartigem oder strauchartigem Wuchse. Bl. schief symmetrisch nach dem durch das 4. Kelchb. gehenden Halbmesser, oder in der gleichen Gattung auch regelmäßig. Blb. 4 (der Platz des 5. frei), oder 5, schuppenlos, oder 0. Frkn. 3fächerig, mit je 2—3 (z. T. epitropen) Sa. in den Fächern. Fr. eine lederig krustenartige, fachspaltige oder zugleich wandspaltige (*Cossignia*) Kapsel. S. kugelig, ohne Samenmantel, mit krustenartiger oder beinharter Schale und spiralig zusammengerolltem, durch Gehalt an saponinartiger Substanz ausgezeichnetem, Öl und Aleuron führendem E. — B. unpaar gefiedert oder 3zählig oder einfach, mit Secretzellen, mit verschleimter Epidermis, außer bei *Llagunoa*, und mit Außendrüschen. Bl. in Rispen oder in armblütigen Thyrsen, oder einzeln in den Blattachseln (Fig. 179, 180).

Teils auf den maskarenischen Inseln und Neukaledonien, teils im westlichen Südamerika zu Hause.

A. Blb. vorhanden . . . . **99. Cossignia.**
B. Blb. 0 . . . . **100. Llagunoa.**

99. **Cossignia** Comm. ed. Juss. (*Ruizia* Hort. z. T., *Melicopsidium* Baill.) Bl. teils symmetrisch, teils regelmäßig. Kelchb. 5, deckend. Blb. 4—5, breit eiförmig, kurz benagelt, drüsig bewimpert, außen, wie auch der Kelch und der Frkn., dicht mit Sternhaaren besetzt. Discus einseitig oder regelmäßig, kahl. Stb. 5—8. Frkn. 3fächerig; Gr. einfach, N. stumpf, etwas verdickt. Kapsel kugelig, durch 3 den Scheidewänden entsprechende Längsfurchen stumpf 3lappig, krustenartig, wandspaltig und bis gegen die



Fig. 179. *Cossignia pinnata* Comm. ed. Lam. *A* ♂ Bl. (2/1); *B* aufgesprungene Fr. (1/1); *C* S. im Längsschnitt (3/1). (Nach Baillon.)

Mitte herab zugleich fachspaltig aufspringend, dicht mit büschelig-sternförmigen Haaren bedeckt. S. 1—3 in den Fächern, an der stehen bleibenden Fruchtachse befestigt, von den Seiten her abgeplattet kugelig, ohne Samenmantel, mit krustenartiger Schale. E. mit spiralig zusammengerollten Keimb. und von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäumchen oder Sträucher mit unpaar gefiederten, 2—3jochigen, oder mit 3zähligen B. und ganzrandigen, am Rande etwas zurückgerollten, wie die Zweige mit Sternhaaren, besonders unterseits besetzten, lederigen Blättchen; Bl. gestielt in axillären, zu einer Art Doldentraube vereinigten Rispen an den Enden der Zweige (Fig. 179).

3 Arten auf den maskarenischen Inseln und auf Neukaledonien.

Sect. I. *Eucossignia* Radlk. (in Sitzb. k. b. Acad. 1878, p. 272). Discus einseitig. *C. triphylla* Comm. ed. Lam., *C. pinnata* Comm. ed. Lam., beide auf den maskarenischen Inseln.

Sect. II. *Melicopsidium* Radlk. (l. c., Genus *M.* Baill.) Discus regelmäßig. *C. trifoliata* Radlk. (*M. trifoliatum* Baill.) auf Neukaledonien.

100. **Llagunoa** R. & P. (*Amirola* Pers., *Orbignya* Bert.) Bl. symmetrisch. Kelch durch Verwachsung mit dem einseitigen Discus an der Basis ungleichseitig, tief 5teilig,

mit deltoiden Abschnitten, dem Discus gegenüber wie aufgeschlitzt erscheinend, etwas dachig. Blb. 0. Discus einseitig (auf Seite des oberen, 4. Kelchb.) stark verbreitert und verflacht, dünn, am Rande kerbig-buchtig, kahl. Stb. 8, durch den einseitigen Discus an den Rand der Bl. hinausgeschoben, in der ♂ Bl. durch den Spalt des Kelches nach abwärts gebogen (in der ♀ Bl. sehr kurz). Frkn. rundlich, stumpf 3-kantig, 3fächerig, mit je 2 Sa. in den Fächern; Gr. pfriemlich, N. stumpf. Kapsel stumpf 3kantig-kugelig, an der Spitze mitunter eingedrückt und durch 3 den Scheidewänden entsprechende Längsfurchen etwas gelappt, 3fächerig, pergament- oder krustenartig, fachspaltig 3klappig. S. meist einzeln in den Fächern, kugelig, ohne Samenmantel, mit glänzender, harter Schale. E. spiralig. — Bäume od. 2—3 m hohe Sträucher mit einfachen oder 3zähligen B. und sägezähnigen, in der Jugend meist dicht mit sitzenden oder gestielten Drüsen besetzten Blättchen. Bl. einzeln in den Blattachseln mit 2 Vorb., oder bei Auszweigung aus diesen in dichasisch-wickeligen, armblütigen, den B. an Länge nachstehenden, häufig von einer ♀ Bl. geschlossenen Blütenständen (Fig. 180).

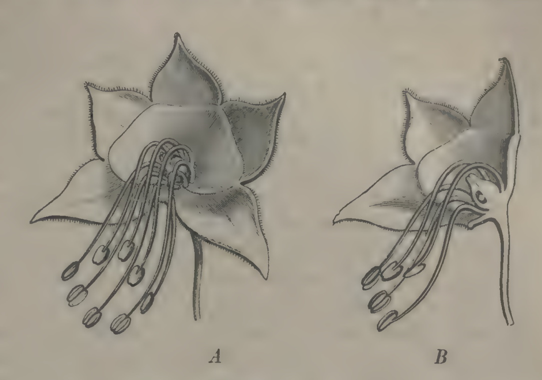


Fig. 180. *Llagunoa glandulosa* R. et P. *A* Bl.; *B* dieselbe im Längsschnitt (3/1). (Nach Baillon.)

2 Arten in den Gebirgen des westlichen Südamerika, von Neugranada bis Chili. *L. nitida* R. & P. (gelegentlich stark behaart, var. *mollis* Radlk. — *L. mollis* Kunth —) mit größeren, *L. glandulosa* Don mit kleineren B. und daran sitzenden Drüsen. Von der Verwendung der S. zu Rosenkränzen und dem darauf bezüglichen Vulgärnamen war schon oben (S. 300) die Rede.

II. 12. Dodonaeeae.

Anomosperme, nomophylle (und spirolobe) S. von baumartigem, strauchartigem oder halbstrauchartigem Wuchse. Bl. teils symmetrisch mit farbigen Blb., teils regelmäßig und ohne Blb., sowie auch ohne deutlich ausgebildeten Discus (*Dodonaea, Distichostemon*). Frkn. 3-(2-)fächerig, mit je 2 (z. T. epitropen) über einander stehenden Sa. in den Fächern. Fr. eine furchig oder knopfig gelappte, papierartig dünne, wandspaltige oder wandbrüchige, seltener (bei *Loxodiscus* und einer Art von *Diplopeltis*) fachspaltige, mitunter geflügelte (*Dodonaea* und *Distichostemon*) Kapsel. S. annähernd kugelig oder dick linsenartig, mit krustenartiger Schale und anhängendem Samenstrange, aber wohl stets ohne eigentlichen (angeblichen) Samenmantel. E., soweit bekannt, was für *Loxodiscus* nicht der Fall, spiralig zusammengerollt und durch Gehalt an saponinartiger Substanz (auch bei *Diplopeltis* ?) ausgezeichnet. — B. unpaar gefiedert (gelegentlich mit Unterdrückung des Endblättchens bei *Loxodiscus* und Arten von *Dodonaea*), oder einfach (gelegentlich mit Übergängen zu gefiederten bei Arten von *Dodonaea* und *Diplopeltis*), mit Secretzellen, außer bei *Loxodiscus* und Arten von *Diplopeltis* und *Dodonaea*, mit verschleimter Epidermis, außer bei *Loxodiscus*, ferner mit Außendrüschen, außer bei Arten von *Dodonaea*, öfters mit harzigem Überzuge. Bl. in Rispen mit z. T. vielblütige Wickeln (mit zurückgerollter Spitze) bildenden Ästen (*Diplopeltis*), oder in traubenförmigen, oft armblütigen und gelegentlich zu Einzelbl. verarmenden, achsel- oder endständigen Thyrsen.

Abgesehen von einer ubiquistischen, einer madagaskarischen und einer hawaiischen *Dodonaea*-Art lediglich Australien und Neukaledonien angehörig.

A. Bl. symmetrisch mit (gefärbten) Blb.
  a. Strauch mit gefiederten B. . . . . **101. Loxodiscus.**
  b. Halbsträucher mit einfachen, ungeteilten oder fiederschnittigen B. **102. Diplopeltis.**
B. Bl. regelmäßig, ohne Blb.
  a. Stb. 8 oder weniger . . . . **103. Dodonaea.**
  b. Stb. 15—30 . . . . **104. Distichostemon.**

101. **Loxodiscus** Hook. fil. Bl. symmetrisch. Kelch durch Verwachsung mit dem schief becherförmigen Discus an der Basis ungleichseitig, tief 5teilig, Abschnitte länglich, deckend und besonders die 3 inneren, größeren drüsig gefranst. Blb. 4, oder durch Auftreten eines kleineren, vorderen (zwischen dem 3. und 5. Kelchb.) 5, ansehnlich, rot gefärbt, elliptisch, benagelt, über dem Nagel und am Rande behaart. Discus 1seitig, über den Ansatzstellen der oberen Blb. drüsig aufgebogen, zwischen diesen und den seitlichen Blb. becherförmig vertieft und an dem die Ansatzstellen der seitlichen Blb. verbindenden vorderen Rande zu einer schief nach rückwärts gerichteten, oben breiteren Querplatte sich erhebend, welche höher als breit und vorderseits zwischen den anliegenden Stb. mit 4 in Zähnchen endenden Längsrippen versehen ist. Stb. 7(—8) mit dem von ihnen umgebenen, gestielten Pistillrudimente durch den 1seitigen Discus an den vorderen Rand der Bl. gedrängt, zwischen Kelchb. 3 und 5 nach abwärts, an ihren Spitzen wieder aufwärts gebogen, in der ♀ Bl. kürzer. Frkn. kurz gestielt, stumpf 3kantig ellipsoidisch, 3fächerig, mit fädlichen Drüsen besetzt; Gr. einfach, pfriemlich; N. stumpf. Sa. je zu 2 in den Fächern, über einander stehend, die obere aufsteigend und apotrop, die untere hängend und epitrop. Kapsel häutig, stumpf 3kantig ellipsoidisch, fachspaltig 3klappig, drüsig. S. im reifen Zustande unbekannt. — Kahler, 2—3 m hoher Strauch mit unpaar 5—10jochig gefiederten B., berandeter Blattspindel und z. T. etwas abwechselnden, ziemlich kleinen (3—4 cm langen), länglichen, an der Basis außen schmäleren, stumpf gezähnten, lederigen Blättchen; Bl. in endständigen, reich verzweigten, wickeltragenden Rispen.

1 Art, *L. coriaceus* Hook. fil., in Neukaledonien (Pinieninsel).

102. **Diplopeltis** Endl. (*Diplotaxis* Lindl. *sphalm.*) Bl. symmetrisch. Kelchb. 5, drüsig bewimpert, deckend. Blb. 4 (der Platz des vorderen frei), benagelt, alle mit rundlicher, abstehender (violetter, roter oder weißer) Spreite, oder die vorderen verschmälert. Discus ähnlich dem von *Loxodiscus*, aber flacher, mit einer vorderen größeren, schildartigen, gezähnelten und einer hinteren, teils kleinen, ähnlichen, teils ziemlich großen, tief gelappten Platte. Stb. 8 am vorderen Rande der Bl., abwärts gebogen, in der ♀ Bl. klein. Frkn. stumpf 3kantig kreiselförmig, 3fächerig, durch tiefe, über der Mitte sich vereinigende Längsfurchen 3lappig-3knöpfig, drüsig, mit je 2 Sa. in den Fächern; Gr. fadenförmig, gedreht; N. stumpf. Kapsel lederig-knorpelig, wandspaltig, in 3 zuletzt innen sich öffnende, 1samige, runzelig-netzaderige Teile zerfallend oder (angeblich) fachspaltig. S. dick linsenförmig, mit krustenartiger Schale und anhängendem Samenstrange, aber ohne Samenmantel. E. spiralig. — Niedere Halbsträucher mit krautigen, drüsigen und behaarten Zweigen und einfachen, öfters fiederig zerschnittenen B. von concentrischem Baue; Bl. gestielt in vielblütigen, an der Spitze zurückgerollten Wickeln, welche die Äste endständiger Rispen bilden.

2 Arten in Westaustralien: *D. Hügelii* Endl., mannigfaltig variierend, mit einfachen, oft fiederig zerschnittenen B. und bald reichlichen, bald spärlichen, gestielten, flachköpfigen Drüsen, und *D. Stuartii* F. v. Müll. mit einfachen B. und ausgezeichnet durch schmälere, vordere Blb., größere hintere Discusplatte und (angeblich) fachspaltige Kapsel (von F. v. Müller als eine besondere Section »*Diplopholis*« aufgefasst).

103. **Dodonaea** L. (*Empleurosma* Bartl.; *Ptelea*, *Triopterys*, *Palavia*, *Serjania*, *Thouinia* aut. z. T.) Bl. diöcisch (daneben anomaler Weise mitunter scheinbar hermaphrodite), regelmäßig. Kelchb. 3—7, dachig oder klappig. Blb. 0. Discus unentwickelt oder in der ♀ Bl. als kurzes Carpophorum ausgebildet (in den ☿ Bl. am unteren Ende die Stb. tragend). Stb. 8 oder weniger, selten mehr, mit kurzen Stf. und länglichen A. Frkn. gewöhnlich kreisförmig oder verkehrt herzförmig, seltener quer gedehnt, meist 3-, auch

2- oder 4-, selten 5—6kantig, mit so vielen Fächern als Kanten und je 2 (meist über einander gestellten) Sa. in den Fächern (die obere aufsteigend und apotrop, die untere hängend und epitrop); Gr. bald kurz, bald gestreckt, mit 3—6 kurzen Narbenlappen. Kapsel häutig oder lederig, von der Gestalt des Frkn., 3- (2—6-)fächerig, mit meist seitlich zusammengedrückten, flügelartigen und längs ihrer Rückenkante in einen breiteren oder schmäleren Flügel ausgebildeten, wandbrüchig oder seltener wandspaltig sich öffnenden Fächern, seltener ohne Flügel oder nur mit hornartigen Fortsätzen an der Spitze der Fächer versehen. S. einzeln oder zu 2 in den Fächern, kugelig oder linsenförmig mit anhängendem, verdicktem Samenstrange, aber ohne Samenmantel, mit krustenartiger oder lederiger Samenschale. E. spiralig zusammengerollt, Öl und Aleuron, sowie saponinartige Substanz führend, das Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Baumartig, oder große oder kleine Sträucher, mehrfach haidekrautartig, häufig mit klebrig-harziger Oberfläche; B. einfach oder gefiedert (mitunter ohne Endblättchen), meist mit Harz absondernden Drüsen besetzt, häufig von concentrischem Baue; Bl. gestielt, achsel- oder endständig, einzeln oder in trauben- oder doldentraubenartigen Thyrsen oder in Rispen.

46 Arten, von welchen 44 Australien angehören, mit Einbeziehung der über alle Tropenländer verbreiteten, in zahlreichen Formen auftretenden *D. viscosa* L., eine den hawaiischen Inseln, *D. stenoptera* Hillebr., und eine Madagaskar, *D. madagascariensis* Radlk., die letztere zu den Arten mit gefiederten B. gehörend. Von der Verwendung des Holzes der *D. viscosa* zu Keulen und zu Zaunpfählen und ihrer zerklopften Zweige zu Fackeln war schon oben die Rede.

104. **Distichostemon** F. v. Müll. (*Dodonaea* aut. z. T.) Der Gattung *Dodonaea* sehr nahe stehend und wesentlich nur durch die zahlreichen, meist 20 und mehr Stb. davon verschieden, welche in 2 oder mehr Reihen stehen. Fr. 3-(—6-)fächerig, wandbrüchig sich öffnend, dicht behaart, mit krautartigen, nach unten verschmälerten Flügeln. S. meist zu 2 in den Fächern, kugelig, glänzend schwarz, an der Basis mit einem Ringwulste. — Großer Strauch mit einfachen, dicht weichhaarigen B.; Bl. fast sitzend in seiten- oder endständigen, armblütigen Blütenständen.

1 Art in Nordaustralien, *D. hispidulus* Baill. (*Dodonaea hispidula* Endl., *Distichostemon phyllopterus* F. v. Müll.).

II. 13. Doratoxyleae.

Anomosperme, (abgesehen von *Hypelate*) anomophylle (nicht oder nur unvollständig spirolobe) S. von strauch- oder baumartigem Wuchse. Bl. regelmäßig, z. T. ohne Blb. und z. T. haplostemon (*Doratoxylon*, *Ganophyllum*, *Filicium*). Frkn. 3- oder 2fächerig, gewöhnlich mit je 2 (z. T. oder sämtlich epitropen) Sa., selten mit nur 1 epitropen Sa. (*Filicium*) in den Fächern. Fr. nicht aufspringend, durch Fehlschlagen meist 1fächerig und 1samig, mit mehr oder minder drupösem, lederigem, rinden- oder krustenartigem Pericarpe. S. kugelig oder ellipsoidisch, ohne Samenmantel, die krustenartige Samenschale z. T. saponinhaltig (*Exothea*, *Hippobromus*, *Filicium*). E. gekrümmt, mit fleischigen Keimb., nur bei *Hippobromus* und einigermaßen auch bei *Ganophyllum* annähernd (nur in Bezug auf das innere Keimb. nämlich) spiralig, z. T. saponinhaltig (*Exothea*, *Doratoxylon*, *Ganophyllum*, *Filicium*?). — B. gefiedert, ohne eigentliches Endblättchen oder gedreit (*Hypelate*), meist mit Secretzellen (außer bei einer Art von *Exothea*, bei *Doratoxylon* und *Ganophyllum*), selten mit verschleimter Epidermis (nämlich nur bei *Exothea* und *Filicium*), überall, wenigstens in der Jugend, mit Außendrüschen und gelegentlich mit harzigem Überzuge (bei *Ganophyllum* und *Filicium*). Bl. in rispigen, ansehnlichen oder armblütigen Blütenständen.

Teils in Amerika, teils im Kaplande und auf Mauritius, teils im südlichen Asien und auf dessen Inseln, sowie in Australien zu Hause.

A. Stb. an Zahl die Kelchb. übertreffend.
  a. B. gedreit . . . . 105. **Hypelate**.
  b. B. gefiedert.

aa. Blättchen ganzrandig . . . . **106. Exothea.**
bb. Blättchen sägezähnig.
α. Blattspindel nackt (Blb. 0 oder rudimentär) . . . . **107. Averrhoidium.**
β. Blattspindel geflügelt . . . . **108. Hippobromus.**
B. Stb. an Zahl den Kelchb. gleich.
a. Blb. 0.
aa. Stb. vor den Kelchb. stehend . . . . **109. Doratoxylon.**
bb. Stb. mit den Kelchb. abwechselnd . . . . **110. Ganophyllum.**
b. Blb. 5 . . . . **111. Filicium.**

105. **Hypelate** P. Br. (*Amyris* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, rundlich, concav, deckend, kahl, die beiden innersten breiter. Blb. 5, nagel- und schuppenlos, am Rande der Basis behaart. Discus vollständig, kerbig-5lappig, kahl. Stb. 8 (in der ♀ Bl. kleiner). Frkn. eiförmig oder fast kugelig, 3fächerig, mit je 2 über einander stehenden Sa. (die obere aufsteigend und apotrop, die untere hängend und epitrop) in den Fächern; Gr. kurz, gekrümmt, mit 3 suturalen, gefurchten Narbenstellen am verdickten Ende. Fr. durch Fehlschlagen 1fächerig, 1samig, ellipsoidisch, fleischig-lederig, von der Größe einer kleinen Bohne. S. mit lederiger Schale. E. gekrümmt (jung stärkefrei, später-?), mit langem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Baumartiger Strauch mit gedreiten B., nach oben zu berandeten Blattstielen und lockerästigen, sparrigen, die B. kaum überragenden, achselständigen Rispen mit wickeligen Endverzweigungen.

1 Art, *H. trifoliata* Sw., in Westindien (Portorico, Jamaica, Cuba, Bahamas) und Florida, weißes Eisenholz genannt.

106. **Exothea** Macf. (*Melicocca*, *Ephielis*, *Sapindus*, *Hypelate*, *Stadmannia*, *Ratonia*, *Cyrtocarpa*? aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelch tief 5teilig, Abschnitte rundlich-eiförmig, concav, deckend, später zurückgeschlagen, kurz filzig. Blb. 5, elliptisch, kurz benagelt, schuppenlos, etwas behaart. Discus vollständig, breit ringförmig, behaart. Stb. 8(—10), auf dem Discus nahe dessen innerem Rande eingefügt (in der ♀ Bl. kleiner). Frkn. eiförmig, 2fächerig, mit je 2 neben einander befestigten, hängenden, epitropen Sa. in den (anscheinend medianen) Fächern; Gr. ziemlich kurz, mit verbreiterten Suturalseiten und 2 suturalen, mit 1 Längsfurche versehenen, kurzen, breiten Narbenleisten an dem verdickten Ende. Fr. kugelig, lederig, innen fleischig, mit papierartigem Endocarpe, durch Fehlschlagen 1fächerig, 1samig, von der Größe einer kleinen Kirsche. S. kugelig mit häutig-krustenartiger Schale. E. gekrümmt, mit dicken, stärkereichen Keimb. und kurzem, von einer seichten Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume von mäßiger Größe, mit aufrechten Zweigen; B. 2jochig (seltener 1- oder 3jochig) gefiedert, ohne Endblättchen, mit fast sitzenden, länglichen Blättchen; Bl. an der Spitze der Zweige in seitenständigen und endständigen, doldentraubenartigen Rispen von der Länge der B., mit dichasischen Endverzweigungen (und recaulescierenden Bracteen).

2 Arten, die eine in Westindien (St. Vincent, Desirade, Portorico, S. Domingo, Jamaica, Cuba, Bahamas), in Florida und Guatemala, *E. paniculata* Radlk. (*Hypelate paniculata* Camb.), Yaicua oder Yaicuage der Eingeborenen, die andere in Mexiko, *E. Copalillo* Radlk. mit unterseits in den Nervenachseln bebärteten B., ohne Secretzellen, mit Krystallsand in den Epidermiszellen, Copalillo der Mexikaner und unter diesem Namen bereits von Schlecht. und Cham. erwähnt (Linnaea VI, 1831, p. 419), wie allem Anscheine nach später wieder von Schlecht. als *Cyrtocarpa*? *Copalillo* (Linnaea XVI, 1842, p. 485). S. Radlk. in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 276.

107. **Averrhoidium** Baill. (*Melicocca* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, rundlich-eiförmig, concav, deckend, dünn, schwach bewimpert, die 2 äußeren kleiner. Bl. 0, oder rudimentär, 2—4, viel kleiner als die Kelchb. Discus vollständig, verbreitert, 5lappig. Stb. 8(—7). Frkn. rundlich-eiförmig, 3fächerig, besonders an der stumpfkantigen Mittellinie der Fächer spärlich behaart, mit je 2 über einander stehenden Sa. in den Fächern (ähnlich wie bei *Hypelate*); Gr. übergebogen, nach oben etwas verdickt und auf $^2/_3$ herab mit suturalen, gefurchten Narbenleisten überzogen. Fr. unbekannt. — Kleiner

Baum (?) mit paarig gefiederten, 2—4jochigen, schwach behaarten B. und dünnen, häutigen, länglich lanzettlichen, sägezähnigen (3—4 cm langen) Blättchen; Bl. an den Spitzen der Zweige in achselständigen, den B. an Länge nachstehenden, locker behaarten Thyrsen mit wenigen dichasischen oder zu 2blütigen Wickeln verarmten Seitenverzweigungen.

1 Art, *A. Gardnerianum* Baill., in Brasilien, Provinz Alagoas, an den Ufern des S. Francisco bei Traipú.

108. **Hippobromus** Eckl. & Z. (*Rhus, Melicocca, Weinmannia, Hypelate, Stadmannia* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, verkehrt eiförmig, concav, deckend, dicht behaart und drüsig bewimpert, die 2 äußeren kleiner. Blb. 5, verkehrt eiförmig, die Kelchb. kaum überragend, kahl, mit ungleich gezähneltem Rande. Discus vollständig. Stb. 8, in der ♂ Knospe doppelt knieförmig gebogen. Frkn. kugelig, dicht behaart, 3fächerig, mit je 2 (selten 3) schief über einander hängenden, epitropen Sa. im mittleren (später oberen) Teile der Fächer; Gr. kurz, am verdickten Ende mit herablaufenden, suturalen, wulstigen, gefurchten Narbenleisten. Fr. kugelig, lederig-rindig, durch Fehlschlagen häufig 1fächerig und 1samig. S. kugelig, mit lederiger Schale. E. gekrümmt, Öl, Amylum und Aleuron enthaltend, das innere Keimb. spiralig zusammengerollt, das Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Baum mit dicht behaarten Zweigen, 4—7jochig gefiederten B. ohne Endblättchen, geflügelter Blattspindel und meist sägezähnigen Blättchen; Bl. gedrängt in kurzen, achselständigen, Dichasien tragenden Thyrsen, welche selbst wieder an kurzen, in eine Blattknospe endenden Seitenzweiglein gehäuft sein können.

1 Art im Kaplande, *H. pauciflorus* Radlk. (*Rhus pauciflorus* L., *H. alatus* E. & Z.), Paardepis der holländischen Colonisten.

109. **Doratoxylon** Thouars ed. Hook. f. (*Melicocca, Stadmannia, Hypelate, Hippobromus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, rundlich, concav, breit deckend, dicht behaart. Blb. 0. Discus vollständig, schwach 5lappig, mit alternisepalen Lappen, behaart. Stb. 5, (innerhalb des Discus) vor den Kelchb. stehend (sehr selten 6—7), in der ♂ Knospe teilweise doppelt knieförmig gebogen. Frkn. eiförmig, 2fächerig, mit je 2 schief neben und über einander hängenden, epitropen Sa. an der Spitze der Fächer; Gr. sehr kurz, das knopfig verdickte, übergebogene Ende von suturalen, kurzen, stark wulstigen, längsfurchigen Narbenleisten dachförmig überdeckt. Fr. ellipsoidisch, lederig-rindig, durch Fehlschlagen meist 1fächerig, 1samig. S. ellipsoidisch, mit lederiger Schale. E. gekrümmt, mit dick fleischigen, etwas Stärke führenden Keimb., das Würzelchen verlängert, von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Strauch oder Baum mit unbeträchtlichem Stamme und langen, geraden Ästen; B. 1—9jochig gefiedert, ohne Endblättchen (nur ausnahmsweise mit solchem), mit oberwärts schmal geflügelter Blattspindel und elliptischen oder länglich-lanzettlichen, ganzrandigen, lederigen, glänzenden, bei größerer Anzahl kleinen Blättchen; Bl. dicht gedrängt in achselständigen, geknäuelt-rispigen Blütenständen mit dichasischer Verzweigung, die Endbl. öfters mit mehreren (5—8) sterilen, kleinen Hochb. an der Basis des Stieles.

1 Art auf Mauritius und Réunion, *D. mauritianum* Thouars ed. Bak., Bois de gaulette und Bois de sagaye genannt, wegen ihrer Verwendung zu Wurfspießen und ähnlichen Gegenständen (s. o. unter »Nutzen«).

110. **Ganophyllum** Bl. Bl. regelmäßig. Kelch klein, becherförmig, 5—7spaltig, schwach deckend, fast klappig. Blb. 0. Discus vollständig, mit episepalen Lappen, kahl. Stb. 5—7, am inneren Rande der Buchten zwischen den erhabenen Discuslappen eingefügt, in der ♂ Bl. vorgestreckt. Frkn. (nach dem Pistillrudiment der ♂ Bl. und nach der reifen Fr. zu schließen) eiförmig, 2fächerig, mit je 2 schief über einander hängenden, (sämtlich?) epitropen Sa. an der Spitze der Fächer. Fr. spindelig eiförmig, an ihrer oberen Spitze mit Resten der in 2 kurze, dorsale Lappen geteilten N. versehen, schwach drupös, mit dünnem Fruchtfleische und faserig-sklerenchymatischem Endocarpe, durch Fehlschlagen 1fächerig und 1samig. S. eiförmig, mit dünnhäutiger Schale. E. mit fleischigen, Öl, Aleuron und wenig Stärke führenden Keimb., das äußere stark verdickt und gekrümmt, das innere, dünnere eingerollt, das Würzelchen mäßig lang, von einer Falte

der Samenschale aufgenommen. — Baum von beträchtlicher Höhe, mit harzigem, von mehrzelligen, in seichten Vertiefungen sitzenden, schülferchenartigen Drüsen abgesondertem Überzuge an den Zweigen, B. und Bl.; B. 5—7jochig (z. T. altern) gefiedert, ohne Endblättchen, mit schief eiförmig-lanzettlichen, etwas sichelförmig gekrümmten, oberseits breiteren, sehr kurz gestielten, ganzrandigen, papierartig-lederigen Blättchen (mit krystallführenden Zellen in der unterseitigen Epidermis); Bl. kurz gestielt, in axillären, die B. nicht überragenden Rispen an den Enden der Zweige, mit polychasischen, dichasischen und wickeligen Endverzweigungen.

1 Art auf den Philippinen, Neuguinea und in Australien (nach Koorders auch auf Java), *G. falcatum* Bl.

111. **Filicium** Thw. (*Pteridophyllum* Thw., *Rhus* aut. z. T.) Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, eiförmig, schwach deckend. Blb. 5, klein. Discus vollständig, behaart. Stb. 5, auf der Innenseite des Discus befindlichen Furchen eingefügt, in der ♀ Bl. klein. Frkn. kugelig, 2fächerig, mit je 1 hängenden, epitropen Sa. an der Spitze der Fächer; Gr. kurz, gekrümmt, mit 2 bis zum unteren Drittel herablaufenden, suturalen Narbenlinien. Fr. ellipsoidisch, drupös, mit dünnem Fruchtfleische und häutigem Endocarpe, 1—2fächerig, 1—2samig. S. mit lederig-häutiger Schale. E. gekrümmt, die mit feinkörniger Stärke (und saponinartiger Substanz?) erfüllten Keimb. blattartig, am Rande unregelmäßig (fiederig) eingeschnitten, quer zur Längsachse des S. über einander gelagert, mit zahlreichen, vorzugsweise in eben dieser Richtung liegenden, unregelmäßigen Falten, zwischen welche auf deren ganze Länge namentlich von der Rhaphe ausgehende, reichlich Saponin enthaltende Fortsätze der inneren Samenhautschichten eingeschoben sind, das am Samenrücken gegen die Mikropyle aufsteigende Würzelchen mäßig lang, von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Hohe Bäume mit harzigem, von mehrzelligen, schülferchenartigen, in seichten Vertiefungen sitzenden Drüsen abgesondertem Überzuge an Zweigen, B. und Bl.; B. 1- oder 5—8jochig (mitunter altern) gefiedert, ohne eigentliches Endblättchen, mit geflügelter Blattspindel und linealischen, länglichen oder verkehrt eiförmigen, ganzrandigen, oft ausgerandeten, an der Basis (namentlich innerseits) verschmälerten, sitzenden, lederigen Blättchen; Bl. kurz gestielt, in axillären, die B. kaum überragenden Rispen an den Enden der Zweige, mit mehrfach von einer ♀ Bl. geschlossenen polychasischen und dichasischen oder wickeligen Endverzweigungen.

3 Arten, teils in Asien, teils in Afrika. *F. decipiens* Thw., ein Baum mit 5—8jochigen B. und länglichen Blättchen, in Vorderindien und auf Ceylon, Maniglia, Jurighas und Pehimbia-gass genannt und zu Bauholz verwendet; *F. elongatum* Radlk., sp. nov., ein aufrechter, fast unverzweigter Strauch mit linealischen Blättchen in 6—8 Jochen, am Kilimandscharo; *F. abbreviatum* Radlk. (in Sitzb. k. b. Ac. 1890, p. 277), mit 1jochigen B. und kurzen, verkehrt eiförmigen, tief ausgerandeten Blättchen, auf Madagaskar.

(Dass Jurighas nicht, wie O. Kuntze will, als Gattungsname anzunehmen ist, ergiebt sich daraus, dass Linné mit der Anführung dieses von P. Herman erwähnten Vulgärnamens unter den »*Dubiae*« seiner Fl. Zeylan. eine Gattung überhaupt nicht aufstellen wollte, weshalb der Name auch in dem Register fehlt, gleichwie in dem Appendix von Dassow, welcher die neuen auch in den Amoen. acad. aufgeführten Gattungen aus Ceylon enthält.)

II. 14. Harpullieae.

Anomosperme, größtenteils (nämlich außer *Xanthoceras*, *Delavaya* und *Ungnadia*) anomophylle (und fast nie, außer *Arfeuillea* nämlich, spirolobe) S. von baum- oder strauchartigem Wuchse. Bl. teils regelmäßig, teils symmetrisch (*Harpullia* spec., *Arfeuillea*, *Magonia*, *Ungnadia*), stets mit Blb. Frkn. 3- oder 2fächerig, gewöhnlich mit je 2 (z. T. oder sämtlich epitropen, oder sämtlich — bei *Ungnadia* — apotropen) Sa., selten mit nur einer epitropen Sa. (*Harpullia* sect. *Thanatophorus* und *Otonychidium*) oder mit mehreren horizontal nach außen gewendeten Sa. (*Magonia, Xanthoceras*) in den Fächern. Fr. eine Kapsel mit papierartig dünnem bis holzigem Pericarp und meist 1samigen, nur bei *Magonia* und gelegentlich bei *Xanthoceras* vielsamigen Fächern. S. meist kugelig, meist ohne Samenmantel, mit lederiger, krustenartiger oder holziger Schale,

nur bei *Magonia* groß scheibenförmig, flach, mit häutiger Schale und ringförmigem Flügel. E. gekrümmt, mit fleischigen Keimb., nur bei *Arfeuillea* spiralig und bei *Magonia* fast gerade, bei eben dieser Gattung und bei *Harpullia* (*H. thanatophora*, *arborea* und wohl auch bei noch anderen Arten) saponinhaltig. — B. meist gefiedert ohne Endblättchen, mit Endblättchen bei *Xanthoceras* und *Ungnadia*, gedreit bei *Delavaya*, teilweise mit Secretzellen (nämlich bei Arten von *Harpullia* und bei *Magonia*), gewöhnlich mit verschleimter Epidermis (außer bei *Conchopetalum*, bei Arten von *Harpullia* und bei *Arfeuillea*), ferner mit Außendrüschen (außer bei *Conchopetalum*, bei Arten von *Harpullia* und bei *Xanthoceras*), endlich bei einigen Gattungen (öfters nebst den jungen Zweigen und Blütenteilen) ausgezeichnet durch das Auftreten büscheliger Sternhaare (nämlich bei *Harpullia*, *Arfeuillea* und *Xanthoceras*). Bl. in meist rispigen, oft ansehnlichen Blütenständen (Fig. 181, 122).

Meist monotypische oder nahezu monotypische Gattungen, deren 3 Asien angehören, 2 Amerika, 1 Madagaskar, während die einzige artenreichere Gattung (*Harpullia*) über Südasien und dessen Inseln, Australien und die benachbarten Inseln und Ostafrika mit Madagaskar verbreitet ist.

A. B. ohne eigentliches Endblättchen (unecht unpaar gefiedert oder bisweilen paarig gefiedert).
  a. Discus verbreitert, 5eckig; Blb. rot; Kapsel knorpelig-pergamentartig **112. Conchopetalum.**
  b. Discus klein (meist regelmäßig, in der Untergattung *Majidea* einseitig); Blb. gelblich grün; Kapsel fast holzig oder knorpelig-krustenartig oder lederig (Haare büschelig-sternförmig) . . . . **113. Harpullia.**
  c. Discus ansehnlich, einseitig (Blb. —?); Kapsel papierartig (Haare schwach büschelig-sternförmig) . . . . **114. Arfeuillea.**
  d. Discus auf der Rückseite der Bl. in 2 hohe Lamellen (deren äußere die größere) entwickelt; Blb. gelblich; Kapsel holzig; S. zahlreich, flach, groß, mit Flügelrand **115. Magonia.**

B. B. mit echtem Endblättchen.
  a. Discus regelmäßig.
    aa. Discus zwischen den Blb. in hornartige Fortsätze entwickelt (Blb. weiß); B. gefiedert **116. Xanthoceras.**
    bb. Discus mit becherförmig erhöhtem Rande (Blb. weiß, mit Schuppe); B. gedreit **117. Delavaya.**
  b. Discus einseitig, schief (Blb. rosenfarbig; Kapsel gestielt); B. gefiedert **118. Ungnadia.**

112. **Conchopetalum** Radlk. (in Durand, Ind. 1887). Kelchb. 5, eiförmig-lanzettlich, deckend, die äußeren 2 (in der Knospe) größer. Blb. 5, eiförmig-elliptisch, kaum benagelt, durch Zurückschlagen der Ränder an der Basis umgekehrt muschelförmig, rot gefärbt. Discus verbreitert scheibenförmig, stumpf 5eckig mit episepalen Ecken, in der Mitte erhaben. Stb. 8, an der Spitze einwärts gekrümmt, an der Basis verdickt. Frkn. 3fächerig, mit je 2 Sa. in der Mitte der Fächer. Kapsel pergamentartig, netzaderig, 3fächerig, der von *Harpullia madagascariensis* ähnlich. S. zu 2 in den Fächern, ziemlich kugelig, mit lederig-krustenartiger Schale. E. gekrümmt; Würzelchen von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Baum? mit 2—3jochig (z. T. altern) gefiederten B. ohne eigentliches Endblättchen, und mit kurz elliptischen, stumpfen, in ein Stielchen verschmälerten, netznervigen, lederigen Blättchen (Bl. nur abgelöst gesehen).

1 Art, *C. madagascariensis* Radlk. (a. a. O.).

113. **Harpullia** Roxb. (*Danatophorus* — richtiger *Thanatophorus* — Zipp., *Otonychium* Bl., *Blancoa* Bl., *Streptostigma* Thw., *Majidea* Kirk, *Tina*, *Cupania*, *Ptelea*, *Seringia*, *Cossignia* aut. z. T.) Bl. regelmäßig, seltener symmetrisch (Subg. *Majidea*). Kelchb. 5, länglich, deckend. Blb. 5, oder in symmetrischen Bl. 4, keilförmig, oder länglich und deutlich benagelt und mit öhrchenartigen, eingeschlagenen Läppchen über dem kurzen Nagel, den Kelch meist überragend. Discus klein, in symmetrischen Bl. einseitig. Stb. 5—8, in der Knospe z. T. (nämlich bei Subgen. II u. III) doppelt knieförmig gebogen.

Frkn. verkehrt eiförmig, gewöhnlich 2lappig und (median) 2fächerig, seltener 3-(—4-) fächerig, mit je 1 oder meist 2 hängenden, epitropen Sa. über der Mitte der Fächer; Gr. ziemlich kurz und gekrümmt, oder fadenförmig verlängert und im oberen Teile gedreht, mit suturalen Narbenstreifen. Kapsel fast holzig oder knorpelig-krustenartig oder lederig, aufgetrieben, 2fächerig und 2lappig, oder 3-(—4-)fächerig, fachspaltig (gelbrot oder schmutzig braungrün). S. einzeln oder zu zweit in den Fächern, mit oder ohne Samenmantel, kugelig, mit lederig-krustenartiger Schale. E. gekrümmt, z. T. grünlich, mit dick fleischigen, Stärke und saponinartige Substanz führenden, meist schief über einander liegenden Keimb. und kurzem, aufliegendem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Bäume mit 2—7jochig (und mehrfach altern) gefiederten B. ohne eigentliches Endblättchen, mit öfters geflügelter Blattspindel und länglichen, spärlich mit büscheligen Sternhaaren (wie auch die Zweige, der Kelch und die Fr.) besetzten, trocken meist dunkel spangrünen Blättchen. Bl. von grünlicher Farbe, z. T. lang gestielt, in seitlich an den Spitzen der Zweige oder an den älteren Ästen stehenden, lockerblütigen Thyrsen oder Rispen mit dichasischen oder wickeligen Endverzweigungen.

23 Arten, welche 3 Untergattungen und mehrere Sectionen bilden, über das tropische Asien und dessen Inseln, Australien und die benachbarten Inseln, sowie über Ostafrika und Madagaskar verbreitet, von giftigen Eigenschaften und mehrfach zur Fischvergiftung benützt (s. oben). S. Radlk. holl.-ind. Sap. p. 50, 94 (120, 245) und Sitzb. k. b. Acad. 1879, p. 599; 1886, p. 404; 1890, p. 278, 360, mit 22 Arten.

Subgen. I. *Euharpullia* Radlk. Bl. regelmäßig, Kelchb. nicht abfallend, Blb. öhrchenlos, Gr. ziemlich kurz, S. mit Samenmantel; Blattepidermis verschleimt.

Sect. I. *Thanatophorus* Radlk. (Genus *Th.* Zipp. ed. Bl.) Sa. einzeln in jedem der beiden Fruchtknotenfächer. 14 Arten, darunter *H. thanatophora* Bl. mit giftiger, zum Fischfange dienender Rinde (s. Radlk. a. a. O. 1886), *H. ramiflora* Radlk. und *H. rhachiptera* Radlk. auf Neuguinea, sowie *H. cupanioides* Roxb. in Hinterindien und *H. marginata* Radlk., sp. n., im nordöstlichen Australien auf den Bellenden-Ker-Bergen, von der ihr sonst nahe stehenden *H. thanatophora* durch Berandung der Blattspindel verschieden.

Sect. II. *Harpulliastrum* Baill. em. Sa. zu 2 in jedem der 2—4 Fruchtknotenfächer. 2 Arten, *H. alata* F. v. Müll. in Australien, *H. austrocaledonica* Baill. auf Neukaledonien.

Subgen. II. *Otonychium* Radlk. (Genus *O.* Bl.) Bl. regelmäßig, Kelchb. abfallend, Blb. mit Öhrchen, Stb. in der Knospe doppelt gebogen, Gr. lang, S. ohne Samenmantel; Blattepidermis nicht verschleimt.

Sect. III. *Otonychidium* Radlk. Sa. einzeln in den Fruchtknotenfächern. 3 Arten, *H. pendula* F. v. Müll. und *H. divaricata* Radlk. in Australien, *H. pedicellaris* Radlk. auf Neuguinea.

Sect. IV. *Euotonychium* Radlk. Sa. zu 2 in den Fruchtknotenfächern. 1 Art, *H. arborea* Radlk. (*Ptelea arborea* Blo., *Otonychium imbricatum* Bl.), über Indien und die asiatischen Inseln von Ceylon bis zu den Philippinen verbreitet, mit zur Fischvergiftung dienender Rinde (s. Radlk. a. a. O. 1886).

Subgen. III. *Majidea* Radlk. (Genus *M.* Kirk). Bl. (mit ansehnlichen, die Kelchb. an Größe übertreffenden Bracteen und Bracteolen) symmetrisch, Kelchb. abfallend, Blb. (4) öhrchenlos, den Kelch nicht überragend, Stb. in der Knospe doppelt gebogen, Gr. mäßig lang, Kapsel 3fächerig, S. ohne Samenmantel mit dicht behaarter Schale; Blattepidermis nicht verschleimt. 2 Arten, *H. zanguebarica* Radlk. (*Majidea z.* Kirk) mit dicht und kurz grauhaariger Kapsel und *H. madagascariensis* Radlk. (*Cupania m.* Voigt, *Tina m.* Herbar., *Cossignia m.* Baill.) mit kahler, rot gefärbter Kapsel.

114. **Arfeuillea** Pierre mss. Bl. gemäß dem einseitigen (unter der Fr. wahrnehmbaren) Discus symmetrisch, im Übrigen unbekannt. Kapsel (nach Größe und Umriss der von *Lunaria* ähnlich und der von Franchet für *Koelreuteria bipinnata* abgebildeten Fr. nahe kommend) elliptisch, tief 3schneidig, 3fächerig, papierartig dünn, netznervig, mit etwas aufgeblasenen, durch Fehlschlagen von je 1 Sa. 1samigen Fächern, fachspaltig (hinsichtlich der anatomischen Beschaffenheit, namentlich des Endocarpes, weit mehr an die Fr. von *Harpullia madagascariensis* als an die von *Koelreuteria paniculata* sich anschließend). S. in der Mitte der Fächer, teils aufsteigend, teils hängend, eiförmig, erbsengroß, ohne Samenmantel, einem verbreiterten, etwas fleischigen Samenträger aufsitzend,

mit schwarzer, krustenartiger, gleichmäßig mit kurzen Haaren ziemlich dicht besetzter Samenschale (an die von *Harpullia madagascariensis* erinnernd). E. spiralig zusammengerollt (ähnlich wie bei *Koelreuteria*), mit Öl und Amylum führenden Keimb. und von einer geräumigen Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — 5—10 m hoher Baum; B. 3—4jochig gefiedert, ohne Endblättchen, spärlich mit teils einfachen, teils armstrahligen Büschelhaaren besetzt, wie auch die Zweige und die (nur isoliert vorliegenden) Fr. (was für die Zusammengehörigkeit dieser Teile spricht); Blättchen fast gegenständig, schief elliptisch-lanzettlich, mit stärker entwickelter oberer Seitenhälfte, die unteren sehr klein, kurz eiförmig oder rundlich, alle ganzrandig, hautartig dünn (an die von *Haplocoelum inopleum* erinnernd).

1 Art, *A. arborescens* Pierre mss., in Siam, ziemlich selten.

115. **Magonia** St. Hil. (*Phaeocarpus* Mart.) Bl. etwas symmetrisch. Kelch etwas schief, tief 5teilig, mit eiförmigen, stumpfen, etwas deckenden Abschnitten. Blb. 5, deckend, beträchtlich später als der Kelch sich entfaltend, abstehend, fast riemenförmig gestreckt. Discus vollständig, auf der Vorderseite mit niederem, gekerbt drüsigem Rande, auf der Rückseite in eine größere äußere, und eine kleinere innere concave Platte sich erhebend. Stb. 8, über den unteren Rand der Bl. vorgestreckt, mit aufwärts gebogenen Spitzen, den Blb. an Länge gleich kommend (in der ♀ Bl. kurz). Frkn. eiförmig, 3fächerig,

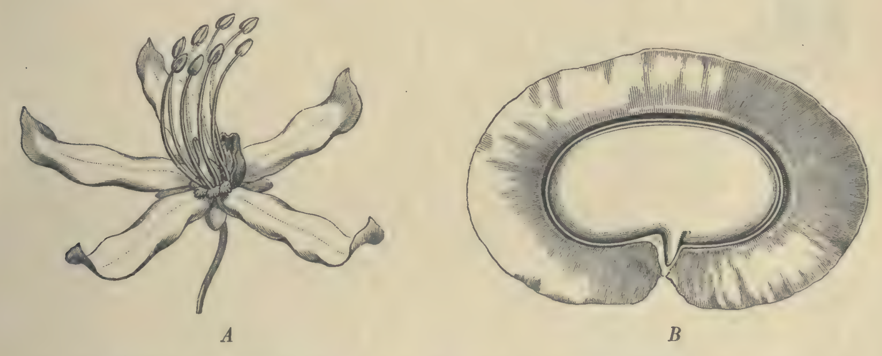


Fig. 181. *Magonia pubescens* St. Hil. *A* ♂ Bl. (2/1); *B* S. im Längsschnitt (1/1). (Nach Baillon.)

mit je 8 in 2 Reihen horizontal dem centralen Winkel der Fächer eingefügten, zu einer Reihe zwischen einander geschobenen, flachen Sa. mit nach außen gekehrter Mikropyle (und einem am Ende der Rhaphe über diese hinaus gebogenen, hakenförmigen Fortsatze, welcher auch an dem reifen S. neben der Rhaphe noch zu erkennen ist); Gr. mäßig lang, gekrümmt, mit verdickter, 3furchiger N. Kapsel holzig, 3kantig-kugelig, fachspaltig. S. 6—8 in den Fächern, quer-elliptisch, flach, schief aufsteigend über einander geschichtet, mit schwammig papierartiger, spaltbarer, in einen ringförmigen Flügel entwickelter Samenschale. E. fast gerade, mit großen, flachen, quer-elliptischen, oder fast kreisförmigen, Öl und Aleuronkörner führenden Keimb. und etwas schief gegen den am Rande mitten an der breiten Seite gelegenen Anheftungspunkt gekehrtem oder schwach gekrümmtem Würzelchen (so dass der E. annähernd als seitenwurzelig erscheint). — Mittelgroße Bäume mit 3—5jochig (z. T. altern) gefiederten B. ohne Endblättchen; Blättchen länglich, ausgerandet, an der Basis verschmälert; Bl. lang gestielt, in großen, lockeren, wickelig verzweigten, gleich der Außenseite der Blb. und des Frkn. durch grüngelbe Behaarung ausgezeichneten Thyrsen oder Rispen, welche an den Enden entblätterter Zweige seiten- oder endständig auftreten und vor den B. erscheinen. Fr. von der Größe einer Kinderfaust (Fig. 181).

2 Arten in Brasilien, *M. pubescens* und *glabrata* St. Hil., Tingui genannt, giftigen Honig liefernd und in B. und Wurzelrinde zur Fischvergiftung dienend; aus den Samenkernen wird Seife bereitet (s. o.).

(Da die Datierung von *Phaeocarpus* vom Februar 1824 nur eine Mutmaßung von O. Kuntze ist, und der allgemein in Aufnahme gekommene Name *Magonia* auch schon im Mai 1824 [in Bull. Soc. Philom., p. 78] auftritt, nicht erst im Jahre 1825, wie O. K. darzuthun sucht, scheint mir die Beibehaltung des letzteren Namens angezeigt.)

116. **Xanthoceras** Bunge. Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, länglich, deckend. Blb. 5, 3 mal so lang als die Kelchb., aus dem verkehrt eiförmigen allmählich in einen außen bebärteten, innen rinnenförmigen Nagel verschmälert, (oben weiß, im unteren Drittel rot gefärbt) zart, ausgebreitet. Discus dünn, concav, am Rande mit 5 episepalen, aufrechten, ausgerandeten, etwas fleischigen Lappen, von deren Rücken sich je ein hornartiger, an der etwas verdickten Spitze nach außen umgebogener, bis zum oberen Drittel der Kelchb. reichender Fortsatz erhebt (Fig. 182). Stb. 8, von der halben Länge der Blb.; A. an der Spitze mit einem drüsenförmigen Anhängsel. Frkn. ellipsoidisch, 3furchig, 3fächerig, mit je 7—8 in 2 Reihen annähernd horizontal im centralen Winkel stehenden Sa., deren Mikropyle nach außen (für die oberen zugleich etwas nach unten, für die unteren zugleich etwas nach oben) gekehrt ist; Gr. gerade, von der Länge des Frkn.; N. kopfig, mit 3 der Mitte der Frb. entsprechenden Furchen (resp. 3 suturalen, verbreiterten, außen papillösen Lappen). Kapsel dick rindenartig, von Sklerenchymsträngen (mit Gefäßen in der Mitte) radiär durchsetzt und an der Oberfläche gekörnelt, 3kantig-kugelig oder -ellipsoidisch, über welschnussgroß, fachspaltig. S. zu mehreren in den Fächern, fast haselnussgroß, kugelig oder verkehrt eiförmig, durch gegenseitigen Druck da und dort abgeflacht, mit schwarzbrauner, derb krustenartiger Schale und quer-elliptischem, hellem Nabel. E. gekrümmt, mit ungleichen, Öl und Aleuron führenden Keimb. (das innere, dünnere, quer zusammengebogene von dem äußeren, dick fleischigen überwölbt) und breitem, von einer Falte der Samenschale aufgenommenem Würzelchen. — Kleiner Baum mit unpaar gefiederten B. und 6—8jochigen (gelegentlich alternen), lanzettlichen, sägezähnigen, dünnhäutigen, unterseits (wie auch der Kelch und der Frkn.) gewöhnlich mit büscheligsternförmigen und mit einfachen, krausen Haaren besetzten Blättchen. Bl. ansehnlich, vor den B. auftretend, in aufrechten Trauben, resp. vereinfachten Thyrsen (gelegentlich, wie bei *Aesculus*, mit Endbl.), welche aus den von lederigen, mannigfache Übergänge zu Laubb. durchlaufenden Schuppen bedeckten Seiten- und Endknospen der entblätterten Zweige hervorbrechen, an ihrer Basis direct oder an Seitensprossen die jungen Laubb. entwickeln, und als Seitenglieder nur selten sehr armblütige (2blütige) Wickeln, meist vielmehr nur lang gestielte Einzelbl. tragen mit etwas recaulescierten, an die nahe der Basis befindlichen Vorb. herangerückten Bracteen (Fig. 182).

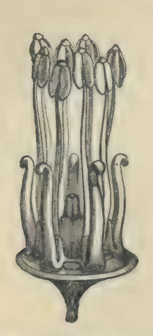


Fig. 182. *Xanthoceras sorbifolium* Bunge, Bl. nach Entfernung der Kelch- und Blb., die hornartigen Discusfortsätze zeigend (2/1). (Nach Baillon.)

1 Art im nördlichen China, *X. sorbifolium* Bunge, mit genießbaren S. (s. oben).

117. **Delavaya** Franch. Bl. regelmäßig. Kelchb. 5, rundlich, concav, deckend, kahl, die 2 äußeren kleiner. Blb. 5, länglich, zart, am Grunde der Innenseite mit breiter, kurzer, verkehrt eiförmiger, abgestutzter, ausgerandeter oder kurz 2teiliger, am Rücken und oberen Rande mit fransenartigen Fortsätzen besetzter, concaver Schuppe. Discus dünn fleischig, erhaben, durch eine ringförmige Einschnürung gleichsam verdoppelt, am unteren Rande flach ausgebreitet, stumpf 5eckig oder seicht 5lappig mit episepalen Lappen, der obere Rand becherförmig sich erhebend und ausbreitend, durch den Druck der Stb. wellig-faltig und innen mit 8 Längsfurchen versehen. Stb. 8, von der Länge der Blb., kahl, in der Knospe doppelt knieförmig gebogen. Fruchtknotenrudiment eiförmig, 2fächerig, von den Rändern der Fächer her zusammengedrückt, mit je 2 neben einander stehenden, aufrechten, apotropen Sa.-Rudimenten in den Fächern, ohne deutlichen Gr., kahl. (Fruchtanlage der ♀ Bl. nicht gesehen.) Kapsel über dem etwas vergrößerten Kelche kurz gestielt, verkehrt herzförmig, 2—3lappig, mit verkehrt eiförmigen,

angeschwollenen Lappen, holzig, vom erhärteten Gr. bespitzt, fachspaltig. S. einzeln in den Fächern (infolge Fehlschlagens der einen von 2 Sa., deren 1 nach den von Franchet mitgeteilten Beobachtungen Baillon's aufsteigend, deren andere absteigend sein soll), verkehrt eiförmig-ellipsoidisch oder fast kugelig, fast haselnussgroß, mit krustenartiger, furchig längsgestreifter, glänzender, schwarzbrauner Schale, rundem, mäßig großem, weißem Nabel und einem hellbraunen, die Mikropyle kreisförmig umziehenden Wulste an dessen Rande. E. gekrümmt, mit fleischigen, Öl und Aleuronkörner führenden Keimb., das innere spiralig eingerollt, vom äußeren überwölbt; Würzelchen breit, dick, von einer tiefen Falte der Samenschale aufgenommen. — 7—8 m hoher Baum, mit gedreiten, mäßig lang gestielten B. und lanzettlichen, sägezähnigen, etwas lederigen, kahlen Blättchen. Bl. gestielt, in kurzen Thyrsen oder Rispen mit wickeligen Endverzweigungen, an kleinen Zweigen endständig oder z. T. auch achselständig. Kapsel von gelbbrauner, trocken kastanienbrauner Farbe (der mancher *Harpullia*-Arten sehr ähnlich).

1 Art in Yun-nan, *D. Yunnanensis* Franch. (unter Änderung des von demselben Autor gegebenen, nunmehr ihm aber als ungeeignet erscheinenden Beinamens »*toxocarpa*«).

118. **Ungnadia** Endl. Bl. symmetrisch. Kelch tief 5teilig, mit eiförmig-lanzettlichen, etwas ungleichen, deckenden Abschnitten. Blb. 4 oder 5, mit den Kelchteilen an Länge gleich kommendem, unten rinnenförmigem, oben auf der Innenseite dicht mit abwärts gekehrten Haaren besetztem Nagel, die verkehrt eiförmige (rosenrote) Spreite an der Basis eine kurze, in einen Büschel fransenartiger, fädlicher, verzweigter Fortsätze zerteilte Schuppe tragend. Discus einseitig, scheibenförmig, am vorderen Rande in eine schief ansteigende, länglich eiförmige Platte sich erhebend, welche die wesentlichen Blütenteile trägt. Stb. 8, länger als die Blb., etwas ungleich (die unteren länger), nach abwärts gebogen, kahl. Frkn. (und Fruchtknotenrudiment der ♂ Bl.) beträchtlich gestielt, eiförmig, 3fächerig, mit je 2, in der Mitte des inneren Winkels neben einander stehenden, aufrechten, apotropen Sa. in den Fächern; Gr. pfriemlich-fädlich, von der Länge des Fruchtknotenstieles, gekrümmt, mit punktförmiger N. Kapsel derb lederig, gestielt, niedergedrückt birn- oder fast kuchenförmig, 3furchig-3lappig (selten 4lappig), in den langen Stiel rasch verschmälert, von der Griffelbasis bespitzt, fachspaltig 3klappig. S. durch Fehlschlagen einzeln in den Fächern, verkehrt eiförmig oder fast kugelig, fast haselnussgroß, mit lederig-krustenartiger, dunkelbrauner, glänzender Schale, rundlichem, mäßig großem, weißem Nabel und hellbrauner, polsterförmiger Umgebung der Mikropyle. E. gekrümmt, mit dick fleischigen, Öl, Aleuron und etwas Amylum enthaltenden, über einander liegenden Keimb., das innere doppelt quer gefaltet, von dem äußeren überwölbt; Würzelchen kurz und breit, von einer Falte der Samenschale aufgenommen. — Kleiner Baum oder Strauch mit unpaar gefiederten B. und 2—4jochigen, eiförmigen, sägezähnigen, unterseits schwach behaarten Blättchen; Bl. ansehnlich, mit längeren, behaarten, unter der Mitte gegliederten Stielen, vor den B. auftretend, in einfachen (3blütigen), selten einseitig durch eine Wickelauszweigung bereicherten Dichasien oder kleinen, etwa 5blütigen Polychasien, deren 2—4 an der Basis der neuen, oberwärts mit jungen Laubb. besetzten, aus den mit lederigen, stumpfen Schuppen bedeckten Seiten- und unechten Endknospen (sowie den dazu gehörigen, einer- oder beiderseits auftretenden Nebenknospen) der entblätterten 1- und 2jährigen Zweige hervorbrechenden Sprosse stehen und bei Stauchung dieser Sprosse und Unterdrückung ihres blatttragenden Teiles über den Blattnarben der 1- und 2jährigen Zweige büschelig vereinigt erscheinen.

1 Art in Texas und Nordmexiko, *U. speciosa* Endl., Buckeye, und zwar zum Unterschiede von den ebenso genannten *Aesculus*-Arten Mexican Buckeye genannt, mit angeblich giftigen, ein Emeticum bildenden S. (s. oben).

Auszuscheidende und zweifelhafte Gattungen.

Über die Zugehörigkeit der früher zu den S. gerechneten Gattung *Akania* Hook. f. zu den *Staphyleaceae, Alvarodoa* Liebm. zu den *Simarubaceae, Aitonia* Thunb. zu den

Meliaceae und *Ptaeroxylon* Eckl. & Z. zu den *Cedreleae* vergleiche man die betreffenden Ausführungen in Sitzb. k. b. Acad. 1890, p. 127 ff.

Unklar bleiben die den *S.* von gewissen Autoren zugeschriebenen *Eustathes* Lour. (Cây Tlám der Cochinchinesen) u. *Apiocarpus* Montrousier (Aligo der Neukaledonier), über welche am gleichen Orte p. 168 ff. Näheres angegeben ist.

Daran reiht sich auch die auf einer Combination zweier unklarer Pflanzen, einer von Blanco und einer von Rumphius, beruhende Gattung *Cubilia* Bl., welche ich früher mit Rücksicht auf die Angabe Baillon's über ein spätes unregelmäßiges Aufspringen(?) der Fr. von *Litchi* (s. Hist. d. Pl. V, p. 350) auf diese Gattung fragweise bezogen habe, in welcher ich aber jetzt, nachdem ich im Museum zu Kew der Abbildung von Rumphius (Herb. Amb., Auct. tab. 3) sehr nahe kommende Fr. einer *Agelaea* kennen gelernt habe, wenigstens hinsichtlich der Pfl. von Rumphius (Boa Massi s. Amassi) eine Angehörige der *Connaraceae* vermuten möchte, welchen essbare Samenkerne und Samenmäntel nicht fremd sind (s. Baill., Hist. d. Pl. II, p. 16). Dieser Deutung scheinen sich großenteils auch die Angaben von Blanco für »*Euphoria Cubili*«, einschließlich des nur bei dieser von seinen *Euphoria*-Arten hervorgehobenen, einer *Nepheliea* durchaus fremden, »unpaar gefiederten Blattes«, ohne Zwang zu fügen, zumal wenn man dessen Beschreibung der Fr. als llenos de pezones nicht mit fructus criniti, wie Blume, sondern, was ebenso thunlich und durch den Ausdruck pezones globosos bei einer vorausgehenden »*Euphoria*« gerechtfertigt ist, mit fructus verrucosi übersetzt. Dabei bleibt zu bedenken, dass die von Blanco beschriebenen Bl. vielleicht gar nicht zu seinem Fruchtexemplare gehören, da er dieselben, wie er sagt, erst 3 Jahre später erhalten hat. Ebenso ist zu bemerken, dass für die Pfl. von Rumphius weder die Abbildung noch der Text volle Sicherheit giebt, dass deren B. gefiederte seien, wenn auch Burman das Wort ryskens des Urtextes durch pinnae wiedergegeben hat. Die Autoren der dritten Ausgabe von Blanco's Flora der Philippinen, welche dessen Pfl. als identisch mit der von Rumphius betrachten, haben nichts zur Klärung derselben beigebracht (s. Noviss. Append. p. 52).

Die von Watson in neuerer Zeit versuchte Überführung der von ihm in *Neopringlea* umbenannten Gattung *Llavea* Liebm. von den *Celastrineae* zu den *S.* durch (wie es scheint, zu billigende) Anreihung derselben an *Alvaradoa* Liebm. ist durch die oben erwähnte Veränderung der Stellung von *Alvaradoa* selbst schon hinfällig geworden. Ausgezeichnet ist *Neopringlea* durch das Auftreten eines gemischten continuierlichen Sklerenchymringes in der Rinde der Zweige nach innen von den primären Bastfaserbündeln und diesen angeschlossenen Teilen des Weichbastes. Eine Annäherung hieran zeigt besonders *Alvaradoa arborescens* Wright, bei welcher die primären Bastfaserbündel zum Teile mit dem Sklerenchymringe nur oberflächlich in Berührung stehen.

Sabiaceae

von

O. Warburg.

Mit 31 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im April 1895.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera Nr. 4688, 5639, 5927, Suppl. 5926. — Bentham et Hooker, Genera plant. I. 1. p. 413. — Baillon, Histoire des plantes V. p. 345—348, 393—394. — Lindley, Vegetable Kingdom 3. ed. p. 383 u. 467. — Planchon, in Annales scienc. natur., sér. 4. III. p. 295 ff. — Payer, in Bull. soc. bot. de France V. p. 21. — Blume, Museum bot. I. p. 369, Rumphia, III. p. 196—204. — Hooker et Thomson, Fl. ind. p. 206—209. — Hooker f., in Fl. brit. Ind. II. p. 1—7. — Miquel, Fl. Ind. Bat. I. 2. p. 612, Suppl. I. p. 520. — Forbes et Hemsley, in Journ. linn. soc. XXIII. p. 143—146. — Hemsley, Biologia centr.-amer. I. p. 216. — Liebmann, Vidensk. Meddel. (1850) p. 70.

Anatomie: Solereder, Systemat. Wert der Holzstructur p. 105.

Merkmale. Bl. ☿ oder polygam diöcisch. Kelchb. (3—)5, dachziegelig, frei oder an der Basis verwachsen. Blb. (4—)5, frei oder kaum an der Basis verwachsen, dachziegelig, mit meist starker Deckung, häufig den Kelchb. opponiert, die inneren 2 meist stark reduciert. Stb. 5, den Blb. opponiert, entweder sämtlich fertil, mit 2fächerigen, balancierenden A. oder nur die 2 inneren fertil, die äußeren 3 steril und in blatt- oder napfartige Organe resp. Nectarien umgewandelt. Frkn. oberständig, frei, meist an der Basis von einem gezackten oder lappigen Discus umgeben, 2- (selten 3-)fächerig, an der Spitze zuweilen 2lappig, in jedem Fache 2 (selten 1) an der Mittelplacenta hängende oder horizontale, neben oder über einander stehende, halbumgewendete epitrope Sa. Gr. klein oder fehlend, in ersterem Falle dieselben häufig nur lose mit einander verwachsen. Fr. 1-, seltener 2fächerig, nicht aufspringend. S. einzeln, ohne (selten mit spurweise vorhandenem) Nährgewebe. Keimb. in einander gefaltet, dick, seltener häutig, das hypocotyle Glied groß, gebogen, öfters mehrere Windungen machend. — Bäume, Sträucher oder Kletterpfl., kahl oder schwach behaart. B. abwechselnd, ohne Nebenb., unpaar gefiedert oder einfach, häufig lederig, fiedernervig, ganzrandig oder gezähnt, selten ausgezackt. Blütenstand achselständig oder endständig, selten die Bl. einzeln, meist verzweigte Trauben oder Doldentrauben bildend. Bracteen meist klein, Bracteolen meist vorhanden, den Kelchb. angedrückt; Bl. klein, ohne auffallende Farben, meist gelblich oder weißlich.

Vegetationsorgane. Die S. besitzen meist immergrüne, persistente B. *Sabia campanulata*, eine Gebirgspfl. vom Himalaya, verliert im Winter die Belaubung, desgleichen auch einige nordische *Meliosma*-Arten. Zuweilen finden sich einfache und gefiederte B., gezähnte und ungezähnte am selben Baume, und zwar sind im ersteren Falle die B. der Blütenzweige dann einfach. Durchsichtige Punkte besitzen die B. nicht. — Soweit die S. klettern (*Sabia*), thun sie dies vermittels spreizender Äste (Spreizklimmer) oder durch schwache Windungen; ausgeprägte Kletterpfl. sind zweifellos selbst die am besten kletternden Arten nicht.

Anatomisches Verhalten. Auch spezielle anatomische Merkmale scheinen nicht vorhanden zu sein; weder markständiges Phloem noch Secretgänge irgend welcher Art

sind bisher irgendwo beobachtet; das Holz besitzt mehrschichtige Markstrahlen, Gefäße mit meist einfacher, seltener, mehr in der Nähe des Markes, auch mit leiterförmiger Durchbrechung; das Prosenchym ist relativ weitlumig, zuweilen gefächert, mit mehr oder weniger deutlicher Hoftüpfelung; die Markzellen erwiesen sich in den vom Verfasser untersuchten Arten als unverholzt. Die Behaarung besteht, soweit sie vorhanden, aus einfachen Zellreihen.

Blütenverhältnisse. Die Kelchb. sind selten alle annähernd gleich groß, meist sind die äußeren, zuweilen beträchtlich, kleiner; die Blb. sind meist stark concav, rundlich, nur selten lanzettlich oder sogar linear, zuweilen mit Drüsenpunkten versehen; die inneren 2 sind häufig in 2spaltige oder zungenförmige Gebilde umgewandelt, die zuweilen der Basis der fertilen Stb. rittlings aufsitzen und mit ihnen verwachsen sind. Die sterilen Stb. sind nur in Ausnahmefällen einfach schuppenartig, meist sind sie den äußeren Blb. ziemlich hoch aufgewachsen, und stellen häufig hohle Doppelnectarien dar, die von einem lappenförmigen Ansatz überragt werden; bei den fertilen Stb. entspricht dann eine kragenförmige Umhüllung der zwei Pollensäcke, die als eine Verbreiterung des Connectives oder der Filamentspitze aufzufassen ist, einigermaßen morphologisch diesen Doppelnectarien. Bei *Ophiocaryon* werden 10 Stb. angegeben, darunter 8 sterile, und zwar sollen 5 sehr kleine mit den Blb. alternieren; ob das aber wirklich umgewandelte Stb. sind und nicht viel mehr Discuseffigurationen, lässt sich nicht ohne weiteres entscheiden.

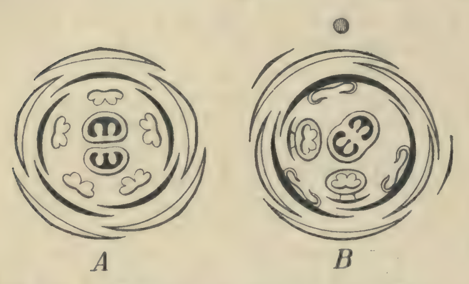


Fig. 183. *A* Diagramm von *Sabia lanceolata* Coleb. — *B* Diagramm von *Meliosma brasiliensis* Warb. (Original.)

Bestäubung. Auffallend sind die Bestäubungseinrichtungen bei *Meliosma*; die in 3-Zahl vorhandenen breiten, eigentümlich geformten Staminodien (Fig. 185 *C*) bestehen je aus einem wohl als Nectarium fungierenden Doppelnapf und einem oben etwas nach einwärts gebogenen Anhang; diese 3 Anhänge neigen über dem Gr. zusammen, verwachsen auch zuweilen seitlich ein wenig, und umschließen die 2 durch den Druck in Spannung gehaltenen fertilen Stb. (Fig. 184 *K*, 185 *D*); sucht nun der Rüssel eines Insektes einzudringen, so schnellen die fertilen Stb. mit einem Ruck in die Höhe, die A. platzen und ein Regen von Pollenstaub bedeckt Bl. und Insekt. Der Ruck ist manchmal so stark, dass die Verbindung der Staminodien mit einander, ja sogar der Blb. mit dem Blütenboden gelöst wird. Der Pollen besteht übrigens aus völlig runden und glatten Körnern. Auch bei *Sabia*, die ähnlichen Pollen besitzt, scheint Fremdbestäubung durch Insekten das Normale zu sein. Die fast stets vorhandene Discusbildung am Grunde des Frkn. (Fig. 184 *L*, 185 *E*) spielt hierbei wohl sicher gleichfalls eine Rolle.

Frucht und Samen. Die Fr. sind bei *Sabia* häufig 2fächerig, sonst fast stets 1fächerig; meist deutlich excentrisch, rundlich oder elliptisch, oder auch abgeplattet, schwach nierenförmig; die Außenschicht der Fruchtschale ist mehr oder weniger fleischig, selten lederig, die Innenschicht verholzt, nur selten deutlich 2klappig. Die S. sind der Form der Fr. entsprechend rundlich oder etwas abgeplattet, nahe der Basis der Fr. angeheftet, die Außenschicht ist lederig oder häutig, zuweilen etwas gerunzelt, die Keimb. sind durch ihre mehrfache Ineinanderfaltung merkwürdig, das hypocotyle Glied von *Ophiocaryon* (Fig. 186 *B*, *C*) durch seine außergewöhnliche Länge und seine Windungen und Spiralkrümmungen, sowie durch die allmähliche Verdickung nach dem freien Ende hin; die biologische Bedeutung dieser merkwürdigen Erscheinung kann nur durch Beobachtung an Ort und Stelle aufgeklärt werden; entweder ist das schlangenartige Aussehen ein Schutzmittel des Keimlings (»Snake-nut-tree«), oder es kommen mechanische resp. ernährungs-

physiologische Fragen in Betracht, z. B. wäre es denkbar, dass durch die Streckung desselben die Befestigung in schlammigem Grunde erzielt würde.

Geographische Verbreitung. Die *S.* sind überwiegend Bewohner der Tropen, nur wenige gehen in Ostasien in die Subtropen hinein und nur einzelne Arten in die schon gemäßigten Gebiete Chinas, Koreas und Mitteljapans. Ebenso steigen nur einzelne Formen höher in die Gebirge hinauf, am höchsten *Sabia campanulata* »Wall.« Roxb., bis 10000′ im westlichen Himalaya, und *Meliosma dilleniaefolia* »Wall.« Bl. ebendaselbst sogar bis 11000′. Von Afrika, Europa, Australien und Polynesien sind bisher keine Arten bekannt; die Gattung *Sabia* bewohnt ausschließlich Süd- und Ostasien, *Ophiocaryon* und *Phoxanthus* Südamerika, die letztere Nordbrasilien, die andere Guyana; *Meliosma* besitzt zwar seine Hauptverbreitung in Südasien, speciell in Westmalesien, doch kommen auch Arten vor von Mexiko bis nach Brasilien incl. der Antillen. Ob diese beiden Verbreitungscentren ehemals in der Gegend der Behringsstraße mit einander in Verbindung gestanden haben, lässt sich bei dem gänzlichen Fehlen fossiler Reste nicht entscheiden; auffällig ist aber das Fehlen der Familie in Afrika, sowie in den länger abgetrennten Gegenden wie Madagaskar, Australien, selbst Neuguinea sowie Ostmalesien.

Nutzen. Das Holz der *Meliosma*-Arten ist rötlich, grob und weich, wird leicht von Termiten angegriffen und wird aus diesem Grunde nur zu gewöhnlichem Hausrat benutzt; doch nimmt es gut Politur an. Auch das Holz der *Sabia*-Arten ist weich, mit breiten Markstrahlen. Die Fr. von *Ophiocaryon paradoxum* wird von den Eingeborenen als Antidot gegen Schlangenbiss angesehen, vermutlich wegen der Ähnlichkeit des E. mit einer Schlange; Schomburgk konnte wenigstens keine medicinischen Eigenschaften entdecken, freilich ist aber nach ihm der Kern bitter und scharf.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Gattung *Sabia* wurde zuerst 1824 von Wallich in Roxburgh's Flora indica zu den *Terebinthaceae* gestellt, eine Ansicht, die von Endlicher und Meissner adoptiert wurde. Blume, der 1825 dieselbe Gattung unter dem Namen *Meniscosta* beschrieb, stellt sie zu den *Menispermaceae*, während er die Gattung *Meliosma* den *Sapindaceae* hinzurechnete; 1851 gründete er dann eine neue Familie, die *S.*, die er den *Menispermaceae* anreihte, erkannte aber nicht die Zugehörigkeit von *Meliosma* zu dieser Familie, welche Gattung noch lange Zeit bei den *Sapindaceae* verblieb, freilich meist (so von Endlicher und Blume) als besondere Tribus (*Meliosmeae*), von Planchon und Miquel als besondere, den *Anacardiaceae* nahe stehende Familie angesehen; die enge Verwandtschaft von *Ophiocaryon* zu *Meliosma* wurde gleichfalls von Planchon erkannt. Baillon vereinigt auch die Gattung *Phoxanthus* mit *Meliosma*. Die Vereinigung von *Sabia* und *Meliosma* in eine Familie wurde erst vollzogen von Bentham und Hooker, und ist seither wohl mit Recht beibehalten.

Was die Stellung dieser Familie im natürlichen System betrifft, so stehen sich 2 Auffassungen gegenüber, die eine hauptsächlich vertreten (in Bezug auf *Sabia*) von Blume, Miers (in Lindley's veget. Kingdom) und Hooker et Thomson (Fl. ind. p. 207), welche auf die Verwandtschaft zu den *Menispermaceae* hinweisen, mit welchen in der That zahlreiche Eigenschaften, namentlich von *Sabia*, harmonieren, besonders das Fehlen des Nährgewebes, der gekrümmte Keimling, die nierenförmige Fr., der fast apocarpe Frkn. etc., wenngleich andere, namentlich holzanatomische Merkmale doch ziemlich trennend wirken. Bentham-Hooker führen besonders die Fünfteiligkeit der Bl. sowie die Syncarpie des Frkn. gegen diese Ansicht ins Feld, und stellen die *S.*, wie auch Planchon, in die Nähe der *Anacardiaceae* und *Sapindaceae*, welch' letzterer Familie sie von Baillon sogar eingegliedert werden, während sie nach Bentham-Hooker vor allem durch die Stellung der Stb. und durch die geringe Zahl derselben, sowie durch die 2 Sa. in jedem Fache, von den *Anacardiaceae* abweichen. Ohne diesen Streitpunkt irgendwie weiter erörtern zu wollen, möchte Verf. doch bemerken, dass es vor allem auf entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen ankommen wird, um zu entscheiden, ob die B. wirklich cyclisch gebaut sind, oder nicht doch mehr oder minder deutlich

spiralig. Die stark imbricate Deckungsweise, die schwankende Zahl der dem Kelch außen anliegenden Vorb., die scheinbar den Blb. gegenüber stehenden Stb., und namentlich die mit strenger Wirtelbildung nicht übereinstimmende Deckung der fertilen Stb. von *Meliosma* durch die sterilen scheinen eher für ursprünglich spiralige Anlage zu sprechen, und demnach doch auf nähere Verwandtschaft zu den *Ranales* (*Menispermaceae*) hinzudeuten; den *Anacardiaceae* stehen sie übrigens durch das Fehlen von Secretgängen ziemlich fern, ebenso sind sie nach Radlkofer auch mit den *Sapindaceae* nicht verwandt.

Einteilung der Familie.

A. Alle 5 Stb. fertil, Blb. alle von ungefähr gleicher Größe, B. einfach . . **I. Sabieae.**

B. Nur 2 Stb. fertil, die übrigen zu Schuppen oder nectarienförmigen Gebilden umgebildet; innere Blb. deutlich kleiner, häufig anders gestaltet. B. einfach oder gefiedert **II. Meliosmeae.**

I. Sabiaceae-Sabieae.

Einzige Gattung . . . . **1. Sabia.**

1. **Sabia** Colebr. (*Meniscosta* Bl., *Enantia* Falc., *Androglossum* Benth.) Bl. ☿, selten polygam; Kelch tief 5-(selten 4-)teilig, Kelchzipfel dachziegelig; Blb. 5 (selten 4), dach-



Fig. 184. *A—H Sabia lanceolata* Colebr. *A* Blütenzweig; *B* Bl. von außen; *C* Blb. mit davor stehendem Stb.; *D* Bl. nach Entfernung von Kelchb. und Blb.; *E* dieselbe nach Entfernung auch der Stb.; *F* Frkn. und Discus im Längsschnitt; *G* Frkn. im Querschnitt; *H* Fr. — *J*, *K* *Meliosma lanceolata* Bl. *J* Bl. von oben; *K* fertiles Stb. — *L—Q M. sumatrana* (Jack) Miq. (= *M. nitida* Bl.) *L* Frkn. vom Discus umgeben; *M* im Längsschnitt; *N* Fr. von außen; *O* Fr. im Längsschnitt; *P* S.; *Q* E. durch teilweise Entfernung der Samenhaut sichtbar. (*J—M* nach Blume; das übrige Original.)

ziegelig, einigermaßen den Kelchb. gegenüber stehend, lanzettlich, viel länger als die Kelchb., Stb. 5 (selten 4) den Blb. gegenüber, frei, Stf. pfriemlich, nach der Basis zu schwach verdickt. A. sehr klein, 2fächerig, rund eiförmig, am Rücken angeheftet, mehr oder weniger auf der Spitze des Stf. balancierend, mit kurzen Spalten sich öffnend; Frkn. von einem kurzen, kronenartig 5spitzigen Discus umgeben, die drüsigen Spitzen mit den Stb. alternierend. Frkn. oberständig, 2fächerig (ausnahmsweise 3fächerig), durch eine undeutliche Furche zuweilen auch äußerlich 2knotig, Gr. scharf abgesetzt, während der Blütezeit durch Verwachsung einfach, pfriemenförmig, N. eher punkt- als kopfförmig; mit der Fruchtreife trennen sich oft die beiden Gr. Sa. in jedem Fache 2, neben einander oder etwas über einander an der achsenständigen Placenta sitzend, hängend, halb umgewendet, apotrop. Fr. 1—2samig, im letzteren Fall auch äußerlich tief gelappt und im Einschnitt fast grundständig den Gr. tragend, äußere Fruchtschale schwach fleischig, innere holzig, außen mit häufig netzförmigen Runzeln. S. meist einzeln in jedem Fach, nierenförmig, mit lederiger, punktierter Samenschale; Nährgewebe fehlend oder nur eine dünne Haut bildend; Keim mit runzeligen oder welligen, gekrümmten Keimb. und cylindrischen, am Ende zum Nabel hin gekrümmten Würzelchen. — Kletternde (Spreizklimmer, selten Schlinger), kahle oder fast kahle Sträucher mit an der Basis der Zweige stehen bleibenden, kleinen Zweigknospenschüppchen; B. abwechselnd, einfach, kurz gestielt, ganzrandig, fiedernervig, elliptisch bis lanzettlich. Blütenstände achselständig, Bl. einzeln, zu wenigen doldentraubig, oder vielblütige Ebensträuße bildend, klein, seltener von mittlerer Größe mit weißlichen Blb.; Bracteen nicht sichtbar, dagegen 2 Bracteolen unmittelbar unterhalb der Bl., den beiden äußeren Kelchzipfeln opponiert und angedrückt.

17 zum Teil schlecht unterschiedene Arten aus dem asiatischen Monsungebiet bis Südchina und Japan hinauf. Nordindien bildet das Hauptverbreitungscentrum mit 8 Arten, 4 davon auf den Himalaya beschränkt, *S. campanulata* »Wall.« Roxb. von Simla bis Sikkim verbreitet, die anderen mehr localisiert, *S. leptandra* Hook. f. et Th. und *S. parviflora* »Wall.« Roxb. mehr im westlichen, *S. paniculata* Edgew. mehr im östlichen Himalaya, *S. parviflora* auch in Nordborneo. *S. tomentosa* Hook. f., *S. lanceolata* Col. (Fig. 184 *A—H*) und *S. purpurea* Hook. f. et Th. bewohnen Teile von Assam, Silhet und Khasia, letztere Art auch im inneren China gefunden; am weitesten verbreitet ist *S. limoniacea* »Wall.« Hook. et Th. von Sikkim bis Hongkong und Chittagong; eine weitere Art, *S. malabarica* Bedd., in Südindien, *S. viridissima* Kurz in den Andamanen. Aus dem malayischen Archipel sind 4 Arten bekannt, alle aus Sumatra, *S. elliptica* Miq., *S. densiflora* Miq., *S. sumatrana* Miq. und *S. Meniscosta* Bl., letztere auch in Java, vielleicht identisch mit *S. limoniacea.* Endlich in China und Japan ausschließlich *S. japonica* Max., und in Formosa allein *S. Swinhoei* Hemsl., der *S. parviflora* vom Himalaya nahe stehend.

II. Sabiaceae-Meliosmeae.

A. Die 2 inneren Blb. ganz anders geformt als die äußeren, viel kleiner, meist als Schüppchen dem Rücken der fertilen Stb. angewachsen.
  a. Frkn. in einen einzigen deutlichen Gr. endend . . . . **2. Meliosma.**

B. Alle Blb. von gleicher Form, nur die inneren etwas kleiner; Frkn. an der Spitze 2lappig, N. fast sitzend.
  b. Blb. linear-lanzettlich. Keimb. vielfach gefaltet, hypokotyles Glied kurz und dick (?) . **3. Phoxanthus.**
  c. Blb. rundlich. Keimb. dünn, wenig gefaltet, hypokotyles Glied sehr lang, spiralig gewunden, dünn, nach dem Ende zu sich allmählich verdickend . . **4. Ophiocaryon.**

2. **Meliosma** Bl.*) (*Millingtonia* Roxb., *Wellingtonia* Meissn., *Oligostemon* Turcz., *Kingsboroughia* Liebm., *Lorenzanea* Liebm., *Llavea* Planch.) Bl. ☿, selten polygam-diöcisch(?); Kelchb. (4—)5, ziemlich gleich groß, stark dachziegelig, an der Basis nicht oder kaum verwachsen, Blb. 5, die äußeren 3 normal, rundlich concav, stark dachziegelig, die inneren 2 zungen- oder lanzettförmig, oftmals 2spaltig, meist aber zu Schüppchen reduciert und, namentlich in letzterem Falle, mit den fruchtbaren Stb. mehr oder weniger hoch verwachsen. Stb. 5, darunter die 3 den 3 äußeren Blb. gegenüber stehenden ohne

*) Während des Druckes erschien noch: Urban, Üb. d. Sabiaceengattung *Meliosma.* Ber. d. bot. Ges. 1895, p. 211.

Pollensäcke, zu Doppelnäpfen*) reduciert, und meist mit den dahinter befindlichen Blb. mehr oder weniger verwachsen; die beiden anderen (selten 3) ausgebildet und meist mit den reducierten inneren Blb. verwachsen, zuweilen bilden letztere nur 2zackige Anhängsel des Stf. Stf. breit und kurz, A. mehr oder weniger endständig, groß, von dem Ende des Filaments (auch als verbreiterte Connectivbasis gedeutet) kragenfg. eingefasst, 2fächerig, mit wagerechten, schief oder senkrecht stehenden, weit klaffenden Spalten aufspringend. Frkn. oberständig, sitzend, häufig von einem napf- oder ringförmigen, am oberen Rande etwas zackigen oder ausgeschweiften Discus umhüllt, 2-(selten 3-)fächerig. Gr. einfach, dick, pfriemlich oder etwas kegelförmig, N. einfach punktförmig oder schwach 2-(—3-)spaltig; Sa. in jedem Fache 2, an der achsenständigen Placenta neben- oder etwas übereinander befestigt, apotrop**), das eine oft etwas aufsteigend, das andere hängend. Fr. länglich oder rundlich, meist etwas schief, 1- (ausnahmsweise auch 2-) fächerig und 1samig; äußere Fruchtschale fleischig, innere hart. S. rundlich, frei oder von der gekrümmten, bleibenden Scheidewand des Frkn. teilweise eingehüllt; Samenschale häutig; Keimb. mit gekrümmten und in einander gefalteten Keimb. und einwärts gebogenem Würzelchen, Nährgewebe fehlt. — Bäume, seltener Sträucher, vielfach etwas behaart. B. abwechselnd, einfach oder unpaar gefiedert (und dann die Blättchen gegenständig), in einzelnen Fällen auch beides vereint, ganzrandig oder gesägt od. zuweilen etwas dornig gezackt, lederig oder dünn, fiedernervig. Blütenstände achsel- oder endständig, rispenfg., kleine bleibende Bracteen meist vorhanden, desgleichen 1—4 (nach Urban 0—10) ganz kleine, schuppenförmige Bracteolen, welche den Kelchb. von außen dachziegelig anliegen, Bl. sitzend oder kurz gestielt.

Etwa 46 Arten, der größte Teil im tropischen Süd- und subtropischen Ostasien, die anderen auf den Antillen sowie auf dem Festland von Mexiko bis Brasilien.

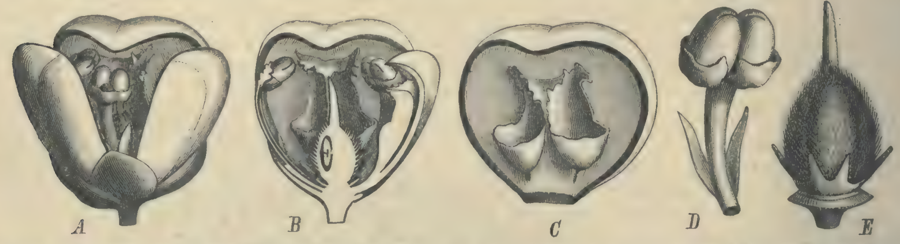


Fig. 185. *Meliosma Arnottiana* (Wight) Walp. *A* Bl.; *B* Bl. im Längsschnitt; *C* eins der 3 äußeren Blb. mit dem daran sitzenden, doppelnapfartigen, sterilen äußeren Stb.; *D* eins der 2 inneren fertilen Stb. mit außen daran sitzendem, 2spaltigem, reduciertem innerem Blb.; *E* Frkn. mit Discus. (Nach Baillon, mit kleinen Änderungen.)

Sect. I. *Pinnatae*, mit fast stets gefiederten B. Hierher in Vorderindien: *M. Arnottiana* (Wight) Walp. (Fig. 185) in Südindien und Ceylon, mit ganzrandigen B., *M. pinnata* (Roxb.) Max. im östlichen Himalaya, Khasia, Assam, mit gesägten B., *M. Wallichii* »Planch.« Hook. f. vom östlichen Himalaya (Nepal—Sikkim) und Khasia bekannt, mit dornig-zähnigen B. In Hinterindien: *M. lanceolata* Bl. (Fig. 184 *J, K*) und *M. sumatrana* (Jack) Miq. (= *M. nitida* [Nees] Bl.) (Fig. 184 *J, K*), beide mit ganzrandigen B. und auch auf Sumatra und Java, erstere auch auf Borneo vorkommend. Auf den großen Sundainseln ferner noch *M. polyptera* Miq. (Sumatra), *M. cuspidata* Bl. (Borneo), *M. sambucina* (Jungh.) Miq. (= *M. glauca* Bl.) (Java, Sumatra), *M. ferruginea* (Nees) Bl. (Java, Borneo), alle mit ganzrandigen B., endlich *M. floribunda* Bl. (Java), *M. confusa* Bl. (Sumatra) und *M. hirsuta* Bl. (Sumatra, Borneo?) mit gezähnten B. Eine neue Art, der *M. ferruginea* Bl. nahe stehend, fand Verf. auf Celebes. — Aus Formosa: *M. rhoifolia* Max., fast identisch mit *M. pinnata* (Roxb.) Max., aus Korea *M. Old-*

---

*) Einen wirklich symmetrischen Doppelnapf bildet nur das zwischen den 2 fertilen Stb. stehende Staminodium; nach Urban haben die seitlichen Staminodien die Höhlung überhaupt nur an der einen Seite entwickelt, was aber nicht immer zutrifft; er glaubt nicht, dass die Staminodien Honig absondern, eher mögen die häufig vorhandenen kleinen basalen Anhänge der Blb. (und wohl auch der Discus) als Nectarien dienen. Die oben geschilderten, auf Blume's Beobachtungen beruhenden Bestäubungsverhältnisse werden dadurch aber nicht tangiert.

**) In der Einleitung zu den *Sabiaceae* steht infolge eines Lapsus (cf. Fig. 184) epitrop statt apitrop.

hamii Max., beide mit gezähnten B., vielleicht identisch mit der oben erwähnten *M. Wallichii* »Planch.« Hook. f. vom Himalaya. — Aus der neuen Welt gehört in diese Section *M. alba* (Schlecht.) Walp. aus Südmexiko, mit gezähnten B.

Sect. II. *Simplices*, mit stets einfachen B. Hierher in Vorderindien die von Südindien und Ceylon, dem östlichen Himalaya, Hinterindien bis Sumatra und Java gehende *M. simplicifolia* (Roxb.) Bl. mit ganzrandigen B., ferner die in ganz Indien sowie in Formosa bis Südjapan und Korea verbreitete *M. rigida* S. et Z. (= *M. pungens* Wall. = *M. Wightii* Planch.) mit dornig gezähnten B., ebenso *M. dilleniaefolia* (Wall.) Bl. im ganzen Himalaya, mit grob gesägten B. In Hinterindien sind bekannt außer der angeführten noch *M. elliptica* Hook. f. und *M. lancifolia* Hook. f., erstere auch in Sumatra, beide mit ganzrandigen B. Im malayischen Archipel *M. lepidota* Bl. und *M. petiolaris* Miq. von Sumatra, erstere ganzrandig, letztere gezähnt, ferner *M. fruticosa* Bl. von Java und *M. laurina* Bl. von Borneo, beide mit ganzrandigen B. In Ostasien *M. myriantha* S. et Z. von Japan und Korea, kaum verschieden von *M. dilleniaefolia*, mit gezähnten B., ebenso *M. tenuis* Max. in Japan; *M. Fordii* Hemsl. aus Südchina ist verwandt mit *M. simplicifolia* (Roxb.) Bl., *M. patens* Hemsl. ebendaher hat ganzrandige B., desgleichen *M. squamulata* Hance.

Aus Amerika sind bekannt *M. dentata* (Liebm.) Urb. und *M. grandifolia* (Liebm.) Urb. aus Mexiko, *M. glabrata* (Liebm.) Urb. und *M. vernicosa* (Liebm.) Gris. aus Costa Rica, *M. oppositifolia* Gris. aus Cuba, *M. impressa* Kr. et Urb. aus Haiti, *M. obtusifolia* (Bello) Kr. et Urb. aus Porto Rico, *M. Pardoni* Kr. et Urb. aus Guadeloupe, *M. Herbertii* Rolf. aus Porto Rico und den kleinen Antillen, *M. Schlimii* (Turcz.) Urb. aus Columbien, endlich aus Brasilien *M. brasiliensis* Urb., *M. Sellowii* Urb., *M. sinuata* Urb., *M. Glaziowii* Urb.

Eine Revision der altweltlichen Arten wäre erwünscht, der Discus und die Staubblattanhänge ließen sich als Einteilungsprincipien gut verwerten; die neuweltlichen sind ganz neuerdings von Prof. Urban bearbeitet.

3. **Phoxanthus** Benth.*) Bl. ☿, Kelchb. 5 an der Basis verwachsen, dachziegelig, die äußeren 2 etwas kleiner, am Rande gesägt; Blb. 5, viel länger als die Kelchb. und mit ihnen alternierend, linear, zugespitzt, an der Basis verbreitert, kaum dachziegelig, die inneren 2 kleiner, ziemlich lange bleibend; Stb. 5, den Blb. opponiert, die 3 (morpho-

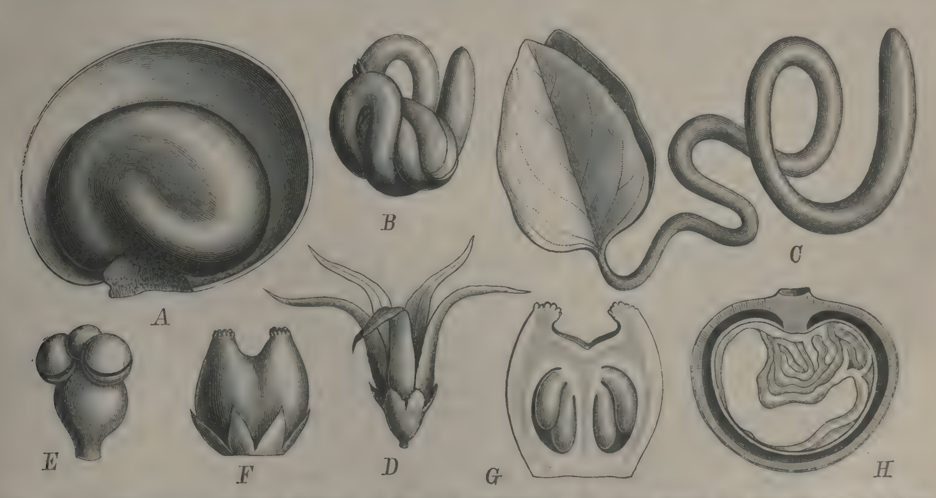


Fig. 186. *Ophiocaryon paradoxum* Schomb. *A* Fr. nach Entfernung der einen Hälfte der Fruchtschale; *B* Keimling in seiner natürlichen Lage im S.; *C* Keimling nach Entfaltung der Keimb. — *D—H* *Phoxanthus heterophyllus* Benth. *D* Bl.; *E* Stb.; *F* Frkn. mit Discus; *G* Frkn. im Durchschnitt; *H* Fr. im Durchschnitt. (*A* u. *B* Original; *C* nach Lindley; *D—H* nach Fl. bras. u. Benth.)

logisch) äußeren ohne A., schuppenförmig, die 2 (morphologisch) inneren fruchtbar mit kurzen, dicken Stf. und 2fächerigen, mit Querrissen aufspringenden A. und dickem Connectiv. Frkn. sitzend, oberständig, von einem 5lappigen, ringförmigen Discus umgeben,

*) Von Urban zu *Ophiocaryon* gezogen.

2fächerig, an der Spitze 2lappig; Gr. fehlend; N. 2, sitzend, klein; Sa. in jedem Fach (1 oder) 2 neben oder über einander an der achsenständigen Placenta, hängend. Fr. 1fächerig und 1samig; äußere Samenschale fleischig, innere holzig. S. fast rund, mit häutiger Samenschale, Keimlinge groß, mehrfach in einander gefaltet, Würzelchen dick, fleischig. Nährgewebe fehlt. — Kletternder (?) Strauch oder kleines Bäumchen mit abwechselnden, unpaar gefiederten, an den blütentragenden Zweigen auf 1 Blättchen reducierten B. Blättchen gegenständig, ganzrandig-fiedernervig, zugespitzt; Blütenstände achselständig, reich rispig; Bl. klein, kurz gestielt.

Einzige Art ist *Phoxanthus heterophyllus* Benth. (Fig. 186 *D—H*) vom oberen Amazonas.

4. **Ophiocaryon** Schomb. Bl. ☿, Kelchb. 5, dachziegelig, rundlich, die äußeren 2 kleiner; Blb. 5, rundlich, dachziegelig, die inneren etwas kleiner. Stb. 5, davon nur 2 fertil, 3 den äußeren Blb. gegenüber schuppenartig, 5 sehr kleine, mit den Blb. abwechselnde, linealische Discuseffigurationen. Frkn. sitzend, oberständig, 2fächerig, und an der Spitze 2lappig mit sitzenden N.; Sa. in jedem Fach (1 oder) 2. Fr. zusammengedrückt rundlich, 1samig; äußere Fruchtschale fleischig, innere hart. Samenschale häutig, am Nabel dicker, Nährgewebe fehlt. Keimling spiralig, mit in einander gefalteten, dünnen und blattartigen, fiedernervigen Keimb., und in starken Windungen hin und her gebogenem Würzelchen. — Hoher Baum mit abwechselnden, unpaar gefiederten B., Blättchen gegenständig oder alternierend zugespitzt, ganzrandig, lederig, kahl. Blütenstände achselständig, vielblütig, Bl. klein.

Einzige Art, *O. paradoxum* Schomb. (Fig. 186 *A—C*), aus Guyana, daselbst wegen des eigentümlichen, schlangenartigen Keimlings als Schlangennuss (snake-nut-tree) bezeichnet und gegen Schlangenbiss benutzt (cf. Hook., Lond. Journ. of Bot. IV. p. 375 und Annals of Natural History V. p. 202).

Melianthaceae

von

M. Gürke.

Mit 34 Einzelbildern in 3 Figuren.

(Gedruckt im April 1895.)

Wichtigste Litteratur. Endlicher, Genera 1165. — Harvey et Sonder, Flora capensis I, 367; II, 309. — Planchon, in Transact. Linn. Soc. XX. 414. tab. 20. — Bentham et Hooker, Genera I, 411, 1000. — Baker in Oliver, Flora of trop. Africa I. 433. — J. D. Hooker, in Journ. of Bot. XI. 353 (1873). — Radlkofer, Über die Gliederung der Sapindaceen in Sitzungsber. mat. naturw. Kl. Ac. Wiss. München XX. 105—379 (1890).

Merkmale. Bl. ☿, median zygomorph, mit der Mediane durch das 2. Kelchb., während des Aufblühens durch Drehung des Blütenstieles resupiniert. 5 freie oder bei Verwachsung von zweien 4 bleibende Kelchb., dachziegelig in der Knospe sich deckend. 5 oder 4 Blb. Discus extrastaminal, halbkreisförmig, nach der Abstammungsachse zu liegend oder ringförmig mit 10 Fortsätzen. Stb. 5 oder 4, oder bei ringförmigem Discus 10. Stf. frei oder zum Teil am Grunde mit einander verwachsen. A. eirund oder länglich, basifix, mit seitlichen Längsspalten sich öffnend. Gynäceum 4- oder 5fächerig; in jedem Fache 1 grundständige oder mehrere in 2 Reihen im Centralwinkel des Faches angeheftete, aufsteigende oder hängende, apotrope Sa. Gr. einfach, etwas nach hinten gekrümmt, mit kleiner, 4- oder 5lappiger N. Fr. eine leder- oder

pergamentartige oder holzige, 4- oder 5fächerige, loculicid oder septicid aufspringende Kapsel mit glattschaligen, am Grunde zuweilen von einem Arillus umgebenen S. Nährgewebe reichlich, fleischig oder hornartig; E. aufrecht mit nach unten gerichteter Radicula. — Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, unpaarig gefiederten oder ungeteilten B., in ersterem Falle häufig mit geflügelter Blattrhachis; Nebenb. vorhanden oder fehlend; Bl. in Trauben.

Vegetationsorgane. Die *M.* sind Bäume oder Sträucher, deren B. bei *Melianthus* und *Bersama* unpaarig gefiedert sind und häufig eine geflügelte Rhachis besitzen, während sie bei *Greyia* ungeteilt sind und mehr oder weniger kreisrunde Form haben. Die beiden ersteren Gattungen sind auch durch das Vorhandensein von Nebenb. ausgezeichnet. Bei der Mehrzahl der *Melianthus*-Arten, nämlich bei der Sect. *Diplerisma*, treten dieselben in der Form von lanzettlichen oder mehr oder weniger pfriemenförmigen Blättchen auf, bei *M. major*, welche Art hauptsächlich aus diesem Grunde als besondere Section *Eumelianthus* von den übrigen abgetrennt wurde, sind die beiden Nebenb. aber zu einem, bis 10 cm langen, intrapetiolaren, dem Blattstiel am Grunde angewachsenen, lanzettlichen B. verschmolzen. Dasselbe ist der Fall in der ganzen Gattung *Bersama*, wenn auch hier das intrapetiolare Nebenb. niemals diese großen Dimensionen wie bei *M. major* besitzt. *Greyia* hingegen entbehrt ganz der Nebenb.; die Blattstiele sind aber hier an der Basis stark verbreitert und umfassen mit ihren fast öhrchenförmig ausgebildeten Rändern zum Teil die Achse.

Anatomisches Verhalten. Die Gefäße zeigen einfache, runde oder elliptische Perforation der meist wenig geneigten Scheidewände, ganz wie bei den *Sapindaceae*, aber im Gegensatz zu den *Staphyleaceae*. Die Seitenwandungen besitzen Hoftüpfel, nicht nur, wo sie andere Gefäße berühren, sondern auch an den Berührungsstellen mit den Markstrahlzellen. Das Holzprosenchym ist stets nur einfach getüpfelt. Die Markstrahlen sind 2—3reihig; bei *Melianthus* fehlen die primären Markstrahlen, erst in älteren Achsenteilen treten secundäre auf.

Das mechanische System ist bei *Greyia* und *Bersama* durch isolierte Bastfasergruppen gebildet; es fehlt also den *M.*, ebenso wie den *Staphyleaceae*, der für die *Sapindaceae* so charakteristische ununterbrochene Sklerenchymring; bei *Melianthus* sind sklerenchymatische Elemente überhaupt nicht ausgebildet.

Die Ablagerung des oxalsauren Kalkes findet bei *Greyia* in der Form von Raphiden statt, die sich im Mark und im Bastteil der Markstrahlen, und neben Zellen mit Krystalldrusen in Mark, Bast und primärer Rinde, ferner auch in den Blütenteilen, besonders den Blb. und dem Frkn. finden (also wie bei den *Balsaminaceae*). Bei *Bersama* und *Melianthus* dagegen tritt das Kalkoxalat in der Form von gestreckt prismatischen Krystallen, von Radlkofer Styloiden genannt, in allen Teilen der Pfl. auf, ein Vorkommen, welches diese Gattungen mit *Guajacum* und anderen Zygophyllaceen teilen.

Auffallend sind die bei *Melianthus major* auftretenden markständigen Phloëmbündel; dieselben bestehen aus dünnwandigem Gewebe, welches von einer Scheide aus prosenchymatischen und parenchymatischen Zellen umgeben ist. Sie kommen, wie Solereder (Holzstructur p. 104) gezeigt hat, dadurch zu Stande, dass da, wo die Fibrovasalstränge der in der Achsel eines B. befindlichen Knospe in den peripherischen Bündelkreis der Achse eintreten, Teile desselben in das Mark eindringen; sie sind also nicht gleichwertig mit intraxylärem Phloëm.

Blütenverhältnisse. Bei den 3 hierher gehörenden Gattungen finden wir die Anordnung der Bl. insofern in Übereinstimmung, als dieselben, gestützt von Tragb., zu einfachen axillären oder terminalen Trauben angeordnet sind. Die Vorb. sind unterdrückt, doch fand ausnahmsweise Wydler bei *Melianthus* 2 seitliche Vorb. entwickelt. Bei *Melianthus* werden die Bl. zur Zeit der Entfaltung durch Drehung ihrer Stiele (und zwar in ein und derselben Traube bald nach rechts, bald nach links) resupiniert, so dass dadurch das hintere Kelchb. gerade oder etwas schief nach vorn zu stehen kommt. In derselben Weise vollzieht sich die Resupination bei den beiden anderen Gattungen.

Die Blüten sind median symmetrisch mit der Mediane durch das 2. Kelchb., und zwar ist die Zygomorphie am stärksten bei *Melianthus*, schwächer bei *Bersama* ausgebildet, während sie sich bei *Greyia* nur durch eine geringe Verlängerung des Blütenbodens in der Richtung der Mediane und eine ganz unbedeutende symmetrische Verschiebung der Glieder des Discus, sowie durch eine Neigung des Gr. in der Medianebene offenbart. Im allgemeinen sind die Bl. 5gliederig, bei den ersteren beiden Gattungen aber die Carpelle in der Vierzahl vorhanden, während die Verringerung der Glieder in den anderen Kreisen, wie wir sehen werden, auf eine mit der zygomorphen Ausbildung zusammenhängende Unterdrückung medianer Glieder zurückzuführen ist. Bei *Greyia* sollen ausnahmsweise auch 4zählige Bl. vorkommen.

Die 5 Kelchb. decken sich in der Knospenlage dachziegelig. Bei *Bersama* sind die beiden nach vorn liegenden mit einander fast völlig zu einem einzigen, in 2 kurze Spitzen endigenden Kelchb. verwachsen. Bei *Melianthus* sind die Kelchb. sehr verschiedenartig ausgebildet (Fig. 188 *M*). Die beiden vorderen sind die größten; sie sitzen mit sehr breiter Basis auf, da sie bei der starken, in medianer Richtung erfolgten Streckung des Blütenbodens die größere vordere Hälfte desselben umschließen; die beiden seitlichen sind dagegen lanzettlich und an der Basis viel schmäler; das hintere, in der nicht resupinierten Bl. nach der Abstammungsachse zu liegende ist stark concav, breit eiförmig, und bei einer Art, nämlich *M. major*, zu einem sackartigen Behälter mit kurz kegelförmigem Sporn umgebildet. Bei *Greyia* sind die 5 Kelchb. untereinander annähernd gleich (Fig. 189 *B*).



Fig. 187. *A* Diagramm der Bl. von *Bersama maxima* Bak. — *B* Diagr. der Bl. von *Melianthus major* L. — *C* Diagr. der Bl. von *Greyia Sutherlandii* Harv. (Original.)

Die in der Knospenlage sich dachziegelig deckenden Blumenb. sind bei *Bersama* (Fig. 188 *A*) in der Fünfzahl vorhanden, ziemlich lang genagelt, mit nach außen herabgeschlagener Platte und häufig in der Breite recht verschieden, indem das vordere am schmalsten, die beiden nach hinten liegenden am breitesten erscheinen. Eine eigentümliche Ausbildung erlangen die Blb. bei *Melianthus* (Fig. 188 *N*). Hier ist das vordere nicht entwickelt; von Payer wurde es jedoch in der Anlage als frühzeitig entstehend und dann wieder schwindend nachgewiesen, und in seltenen Fällen ist es auch in der fertigen Bl. als Rudiment beobachtet worden. Die übrigen 4 Blb. sind schmal, ohne Deckung, mit ihren Rändern in der Mitte durch Filzhaare dicht verklebt, so dass sie sich zusammenhängend von ihrer Insertionsstelle loslösen; das vordere Paar ist etwas größer als das hintere, sie neigen sich sämtlich etwas nach hinten und überwölben den zwischen ihnen liegenden, honigabsondernden Discus. Bei *Greyia* (Fig. 189 *B*) sind 5 unter einander gleich ausgebildete Blb. vorhanden.

Innerhalb der Blb. tritt ein Discus auf, welcher bei jeder der 3 Gattungen eine besondere Ausbildung erhält. Bei *Bersama* (Fig. 188 *B*) besteht derselbe aus einem nach der Abstammungsachse zu liegenden halbkreisförmigen oder in einem stumpfen Winkel gebogenen und mit querverlaufenden Einkerbungen versehenen Wulst, der die 3 bezw. 2 hinteren Stb. an der Basis umfasst. Bei *Melianthus* (Fig. 188 *O*) erstreckt sich der Discus als ein länglich-quadratischer Körper von den 2 hinteren Stb. bis zu dem nach hinten

liegenden Kelchb.; sein Rand ist nach der Achse zu von einem offenen, membranösen, pantoffelartigen Sack umgeben, dessen freie Ränder sich bis zu den Stb. hinziehen und als Leisten an deren Rückseite hinaufgehen. In seiner Mitte ist er meist von einer Längsleiste durchzogen, welche ihren Ursprung an dem kurzen Schnäbelchen nimmt, das sich in der Mitte der die beiden hinteren Stf. verbindenden Membran findet. Wydler hat in diesen 3 Leisten eine Art Spornbildung der hinteren Stb. (ähnlich wie bei den *Violaceae*) erkennen wollen, eine Ansicht, der sich auch Eichler (Blütendiagramme II. S. 355) anschließt. Es ist aber dabei hervorzuheben, dass für eine derartige Beziehung des Discus zu dem Andröceum bei *Bersama* keinerlei Anhalt vorhanden ist. Der Discus wird, wie schon oben erwähnt, von den mit einander verklebten Blb. überwölbt. Am meisten ausgebildet in der Gattung ist er bei *M. major,* wo er sackartig wird und sich vollständig der Form des ihn umgebenden oberen Kelchb. anpasst. — Eine ganz andere Gestalt zeigt er bei *Greyia* (Fig. 189 *C*). Hier erscheint er als ein geschlossener Ring, an dessen Rande sich 10 flache Fortsätze erheben, welche bei 2 Arten in rundliche, nach innen gewendete, honigabsondernde Platten oder Schilder endigen, bei einer dritten an der Spitze gezähnt sind. Diese Fortsätze stehen paarweise genähert vor den Kelchb., so dass die Mediane hinten durch eine engere, vorn durch eine breitere Lücke geht.

Die Staubb. sind bei *Bersama* (Fig. 188 *B, D*) in der Fünf- oder Vierzahl vorhanden; in dem letzteren Falle ist das hintere, nach dem Discus zu gerichtete Stb. nicht entwickelt. Sie sind entweder sämtlich an ihrer Basis verwachsen, oder dies trifft nur für die beiden nach hinten stehenden zu. Auch die Form der Stf. ist in dieser Gattung verschieden; sie sind entweder kurz dreieckig-lanzettlich (Fig. 188 *D*) und in der Bl. eingeschlossen, oder fadenförmig (Fig. 188 *B*) und die Bl. weit überragend. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass diese Verhältnisse nicht für die Art constant, sondern vielmehr auf einen mehr oder weniger ausgebildeten Dimorphismus zurückzuführen sind; Sicherheit darüber lässt sich erst gewinnen, wenn von den einzelnen Arten mehr Material zur Untersuchung vorhanden ist. Bei *Melianthus* (Fig. 188 *N*) sind überall 4 Stb. vorhanden, und die beiden oberen mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen bezw. durch eine Membran verbunden; diese letztere trägt meist an ihrem oberen Rande ein kleines Spitzchen, welches als das Rudiment des 5. Stb. gedeutet wird. Die fadenförmigen, am Grunde allmählich verbreiterten Stf. sind auch hier etwas didynamisch, die beiden vorderen länger. *Greyia* (Fig. 189 *B*) besitzt 10 Stb., welche vor die Lücken der Discusfortsätze fallen. Eichler bezeichnet die Bl. als obdiplostemon, und dies würde mit der Stellung der Carpelle vor den Petalen übereinstimmen; ob er die Entstehung der Stb. in der angegebenen Weise wirklich beobachtet hat, geht aus seinen Angaben nicht hervor. Sicher ist, dass in der fertigen Bl. eine Scheidung der Stb. in 2 Kreise nicht zu erkennen ist.

Die Antheren (Fig. 188 *B, P*, 189 *D, E*) sind eirund oder länglich, auf dem Rücken ziemlich nahe ihrer Basis befestigt, mit seitlichen Längsspalten aufspringend. Bei den *Bersama*-Arten mit kurzen Stf. sind die A. nach innen gerichtet, bei den Arten mit langen Stf. neigen sich diese nach hinten zu und drehen sich zugleich so, dass sämtliche A. nach dem Discus zu gerichtet sind (Fig. 188 *B*). Ein ähnlicher Vorgang vollzieht sich bei *Melianthus* (Fig. 188 *N*). Hier liegen in der Knospe die A. paarweise mit ihren Innenflächen in der Längsrichtung aneinander gerückt; während des Aufblühens drehen sich die Stf. so, dass die Vorderseiten der A. nach dem Discus zu gerichtet sind und sich über demselben mittelst Längsspalten öffnen.

Die Carpelle sind bei *Bersama* und *Melianthus* so orientiert, dass das obere Carpell vor das obere Kelchb. fällt; der Frkn. (Fig. 188 *C, R*) ist 4fächerig, 4kantig und endigt in einen mehr oder weniger langen, nach dem Discus zu geneigten Gr., der bei *Bersama* eine kugelige oder kegelförmige, 4lappige, bei *Melianthus* eine in 4 längere Zipfel geteilte N. trägt (Fig. 188 *Q*). Bei *Greyia* liegen die 5 Carpelle vor den Blb.; der Frkn. (Fig. 189 *J*) ist 5fächerig, die Carpellränder sind sehr weit nach innen geschlagen, so dass 5 tiefgehende Längsfurchen entstehen; in der Mitte bleibt gewöhnlich eine centrale Höhlung frei; der lange Gr. endigt in eine sehr kleine, aber deutlich 5lappige N. (Fig.

189 *G*). Die Sa. sind anatrop und zwar entweder aufrecht mit ventraler Raphe und abwärts gerichteter Mikropyle, oder hängend mit dorsaler Raphe und nach oben gerichteter Mikropyle, also immer apotrop. Bei *Bersama* (Fig. 188 *E*) ist in jedem Fach 1 aufrechte Sa. vorhanden; bei *Melianthus* (Fig. 188 *S*) stehen die Sa. im inneren Winkel des Faches in 2 Längsreihen (etwa 3—5 in jeder Reihe), die oberen aufrecht, die unteren hängend. Bei *Greyia* (Fig. 189 *H*) ist die Anzahl der Sa. eine sehr große; sie sitzen an den nach innen geschlagenen Carpellrändern, also in 2 Reihen, meist schräg aufwärts gerichtet.

Bestäubung. Dass die Bl. der *M.* auf Fremdbestäubung eingerichtet sind, geht aus ihrem ganzen Bau ohne Weiteres hervor; sie sind bei allen 3 Gattungen stark proterandrisch. Bei *Melianthus* liegen über die Art der Bestäubung genauere Beobachtungen vor. Die Bl. werden von kleinen Honigvögeln besucht, und zwar bei *M. major* (nach Scott Elliot's Beobachtungen) von *Nectarinia chalybea*, welche von dem eigentümlichen, für den Menschen nicht angenehmen Geruch der Bl., sowie durch die Blütenfarbe angelockt werden. Der von dem Discus abgesonderte Nectar sammelt sich in dem sackartigen Safthalter in solcher Menge an, dass häufig bei dem Schütteln der Pfl. ein wahrer Regen von Saft herabtropft. Durch die Resupination der Bl. wird die Eingangsstelle für die vor den Bl. schwebenden Vögel vollständig freigelegt; die bei Bestäubung durch Insekten als Anflugstangen und Anflugplatten fungierenden Stf. und Blb. sind hier als ungeeignet bei Seite gebogen, um den mit dem Schnabel zum Nectar einfahrenden Tieren nicht im Wege zu sein. Die Stf. drehen sich, wie schon oben erwähnt, so, dass die A. sich über dem Discus öffnen, die den Nectar aufnehmenden Tiere mit dem Kopf also den Pollen abstreifen und ihn auf andere Bl., die sich schon früher geöffnet hatten, übertragen müssen. In derselben Weise verläuft die Bestäubung bei den anderen *Melianthus*-Arten, die nach Scott Elliot von anderen *Nectarinia*- und *Zosterops*-Arten besucht werden. Von *Bersama* und *Greyia* liegen keine Beobachtungen vor, doch ist es bei ersterer Gattung auch am trockenen Herbarmaterial ersichtlich, dass die Bl. ganz auf den Besuch von Tieren, hier aber wohl von Insekten, eingerichtet sind.

Frucht und Samen. Die Frucht ist eine Kapsel, die bei *Bersama* (Fig. 188 *F*, *G*) von lederartiger oder holziger Consistenz und von rundlich-4lappiger Gestalt ist, sehr dickschalig, 4fächerig, loculicid aufspringt und in jedem Fache 1 S. enthält. *Melianthus* (Fig. 188 *T*) besitzt eine 4kantige, trockenhäutige oder pergamentartige, nur bei einer Art fast holzige, ebenfalls loculicid aufspringende Kapsel, die in der Mitte eingesenkt ist und von dem stehen bleibenden Gr. gekrönt wird; die Kapsel von *Greyia* (Fig. 189 *L*) hat dieselbe Consistenz und äußere Form wie bei *Melianthus*, unterscheidet sich aber, abgesehen von ihrer Fünffächerigkeit, besonders durch septicides Aufspringen.

Die Samen sind bei *Bersama* (Fig. 188 *H*) ziemlich groß, schief eiförmig, außen bräunlich glänzend und an der Basis von einem becherförmigen, dick fleischigen, hellgelben oder hellbräunlichen Arillus umgeben; bei *Melianthus* (Fig. 188 *U*) sind sie kleiner, ebenfalls mit glänzender, harter, schwarzer Schale und bei *Greyia* sehr klein, bei letzteren beiden Gattungen aber ohne Arillus; in allen 3 Fällen ist reichliches, fleischiges oder mehr hornartiges Nährgewebe vorhanden, in welchem sich im Grunde des S. der gerade, aufrechte, mit der Radicula nach unten gerichtete E. befindet (Fig. 188 *J*).

Geographische Verbreitung. Die *M.* sind auf das tropische und südliche Afrika beschränkt, und zwar findet sich die Mehrzahl der Arten von *Bersama* im tropischen Ost- und Westafrika und nur 2 in Südafrika. Die beiden anderen Gattungen überschreiten nicht die Grenzen des extratropischen Südafrika.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Am nächsten verwandt sind die *M.* mit den *Sapindaceae*, in deren Nähe sie auch von den meisten Autoren gestellt und mit denen sie von Bentham u. Hooker, sowie von Baillon zu einer Familie vereinigt wurden. Bei dem Vergleich mit den *Sapindaceae* soll zunächst nur *Bersama* und *Melianthus* in Betracht gezogen werden, während *Greyia* als besonderer Typus zu behandeln ist. Die Beziehungen zu der genannten Familie zeigen sich in der Zygomorphie der Bl., dem

extrastaminalen einseitigen Discus, der Unterdrückung gewisser Glieder in der Blkr. und dem Andröceum, sowie den apotropen Sa. Andererseits sind aber doch die Unterschiede der *M.* von den *Sapindaceae* so bedeutend, dass es durchaus gerechtfertigt erscheint, die ersteren, ebenso wie die *Hippocastanaceae*, *Aceraceae*, *Staphyleaceae*, als gesonderte Familie aus dem Verbande der *Sapindaceae* herauszulösen. Als Unterschiede sind besonders hervorzuheben die Lage der Symmetrieebene im Bau der Bl.; bei den *Sapindaceae* sind die Bl. schräg zygomorph, d. h. die Symmetrieebene geht durch das 4. Kelchb., hier haben wir mediane Zygomorphie mit der Symmetrieebene durch das 2. Kelchb. Ferner sind bei den *Sapindaceae* meist 3 oder 2 Carpelle, hier 4 bezw. bei *Greyia*) 5 vorhanden; die ersteren besitzen einen gekrümmten E. bei fehlendem Nährgewebe, während bei den *M.* ein gerader E. und reichliches Nährgewebe vorhanden ist. Außerdem fehlt auch den *M.* der bei den *Sapindaceae* vorhandene continuierliche Sklerenchymring an der Grenze der primären und secundären Rinde.

Mit den *Staphyleaceae* sind die *M.* verwandt durch die S. mit reichlichem Nährgewebe und geradem E., sowie durch das Fehlen des continuierlichen Sklerenchymringes; die beiden Familien unterscheiden sich aber durch die bei den *Staphyleaceae* vorhandenen aktinomorphen Bl., intrastaminalen Discus und leiterförmige Perforation der Gefäße.

Die *Balsaminaceae* zeigen Annäherungen durch ihre median-symmetrische Bl. und durch die spornartige Ausbildung des nach der Abstammungsachse zugekehrten Kelchb.; auch hebt Radlkofer (l. c. p. 114) die Ablagerung des oxalsauren Kalkes hervor, welche bei *Greyia* ebenso wie bei den *Balsaminaceae* in der Form von Raphiden stattfindet. Die S. der *Balsaminaceae* besitzen jedoch kein Nährgewebe.

Mehr Beziehungen noch findet Radlkofer zu den *Zygophyllaceae*, in deren Nähe er die *M.* stellen möchte; in dieser Ansicht wird er bestärkt durch das Auftreten des Kalkoxalats bei *Bersama* und *Melianthus* in derselben Form von Säulenkrystallen (Styloiden) wie bei gewissen *Zygophyllaceae*. Jedoch legt er dabei keinen Wert auf die bei den *Zygophyllaceae* vorhandene Epitropie der Sa.

Was nun die bei den vorstehenden Erörterungen der Verwandtschaftsverhältnisse nicht berücksichtigte Gattung *Greyia* betrifft, so muss zunächst hervorgehoben werden, dass dieselbe, wie ja auch schon aus der Darstellung der Blütenverhältnisse hervorgeht, mit den beiden anderen Gattungen nur in sehr lockerem Zusammenhange steht. Die Ästivation, die allerdings bei *Greyia* sehr schwach ausgedrückte Zygomorphie, die Fünfgliedrigkeit des Kelches und der Blkr., die Apotropie der Sa., der gerade E., das Nährgewebe, und auch im wesentlichen der anatomische Bau, ist ja allen 3 Gattungen gemeinsam, jedoch sind andererseits aber auch recht erhebliche Differenzen vorhanden, die es sehr schwierig erscheinen lassen, in ihnen einen gemeinsamen Grundtypus zu erkennen. *Greyia* besitzt keine Nebenb. (wenn auch in den an der Basis verbreiterten Blattstielen ein Anklang dazu vorhanden ist), ungeteilte B., ferner einen ringförmigen, mit 10 Anhängen versehenen Discus, 10 Stb. und eine septicid aufspringende Kapsel, also Merkmale, die neben einer Reihe unwichtigerer, für eine stärkere Trennung der Gattungen recht in's Gewicht fallen. Es ist auch wiederholt versucht worden, *Greyia* in einer anderen Gruppe im System unterzubringen, doch scheinen mir die Beziehungen zu den *Saxifragaceae*, wohin sie Harvey zuerst und neuerdings auch wieder Baillon stellen wollte, nur sehr schwache zu sein. Es erscheint vielmehr nur fraglich, ob es nicht besser ist, *Greyia* als Typus einer besonderen Familie neben die eigentlichen *M.* zu stellen, und für die Aufrechterhaltung einer solchen Ansicht würden ja die oben hervorgehobenen Merkmale genug Anhalt bieten. Sicherlich muss man aber, wenn man vorzieht, die 3 Gattungen in eine Familie zu vereinigen, *Greyia* als besondere Gruppe abtrennen.

Einteilung der Familie.

A. B. unpaarig-gefiedert, mit Nebenb. Bl. ausgesprochen zygomorph. Discus einseitig. Stb. 4—5. Frkn. 4fächerig. Kapsel loculicid aufspringend . . . **I. Melliantheae.**

B. B. ungeteilt, ohne Nebenb. Bl. sehr schwach zygomorph. Discus ringförmig, mit 10 Fortsätzen. Stb. 10. Frkn. 5fächerig. Kapsel septicid aufspringend **II. Greyieae.**

I. Meliantheae.

A. Kelchb. unter einander nicht in der Form verschieden. Blb. 5, frei, länger als die Kelchb. Discus halbkreisförmig. Fächer des Frkn. 1eiig . . . . 1. **Bersama.**

B. Kelchb. in der Form sehr verschieden, das hintere sporn- oder sackartig ausgebildet. Blb. 4, kürzer als die Kelchb., mit den Rändern verklebt. Discus pantoffel- oder sackartig. Fächer des Frkn. mehreiig . . . . 2. **Melianthus.**



Fig. 188. *A—C Bersama maxima* Bak. *A* Bl.; *B* Bl. nach Entfernung der Kelchb. und Blb.; *C* Querschnitt durch den Frkn. — *D B. Engleriana* Gürke, Bl. ohne Kelchb. und Blb. — *E B. paullinioides* (Planch.) Bak., Längsschnitt durch den Frkn. — *F—K B. usambarica* Gürke. *F* Fr.; *G* Fr. im Querschnitt; *H* S. mit Arillus; *J* S. im Längsschnitt; *K* E. — *L—U Melianthus major* L. *L* oberer Teil eines blühenden Zweiges; *M* Bl.; *N* Bl. ohne Kelchb.; *O* Discus und unterer Teil der Stb.; *P* A.; *Q* Frkn. mit Gr.; *R* Querschnitt durch den Frkn.; *S* Längsschnitt durch den Frkn.; *T* Fr.; *U* S.

1. **Bersama** Fres. (*Natalia* Hochst., *Rhaganus* E. Mey.) Bl. hermaphrodit zygomorph. Kelchb. 5, sich dachziegelig deckend, etwas ungleich an Breite, entweder unter einander frei oder häufiger die beiden vorderen mit einander zu 1 zweispitzigen B. verwachsen. Blb. 5, in der Knospenlage dachziegelig, lanzettlich oder spatelförmig, mit langem, aufrechtem Nagel und über den Kelch herabgebogener Platte, ziemlich ungleich an Breite, das vordere am schmälsten, die beiden hinteren am breitesten. Discus nach hinten liegend, aus einem halbrunden, wulstigen Ring bestehend. Stb. 5 oder 4, indem das hintere fehlt, Stf. nach unten zu verbreitert und entweder alle oder nur die hinteren mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen. A. länglich, ziemlich nahe an der Basis befestigt. Frkn. länglich, 4kantig, 4fächerig; Gr. verlängert, etwas nach hinten zu gekrümmt, mit kugelig-4lappigen N.; Sa. je 1 in jedem Fache, anatrop, vom Grunde des Faches aufsteigend. Fr. kugelig oder länglich, meist 4lappig, mit dickem, lederartigem oder holzigem Pericarp, 4fächerig, loculicid aufspringend. S. einzeln in jedem Fache, schiefeiförmig, mit glänzender Schale, an der Basis von einem schiefen, kurz becherförmigen, fleischigen Arillus umgeben, mit reichlichem Nährgewebe und aufrechtem, geradem E. mit nach unten gerichteter Radicula. — Bäume oder Sträucher; B. abwechselnd, unpaarig-gefiedert, mit häufig geflügelter Rhachis, eiförmigen oder länglichen, gesägten oder ganzrandigen Blättchen und Nebenb.; Bl. in end- oder achselständigen, einfachen Trauben.

9 Arten, 2 im südlichen, die übrigen im tropischen Afrika.

Planchon behielt die von Hochstetter aufgestellte Gattung *Natalia* bei und hob als unterscheidendes Merkmal die Verwachsung von nur 2 Stb. hervor. Dies Merkmal scheint aber auch zur Trennung von Sectionen der zu einem Genus vereinigten beiden Gattungen nicht geeignet, da die Höhe der Verwachsung variiert und es oft schwierig ist, deutlich festzustellen, ob die hinteren Stb. höher verwachsen sind als die übrigen. Die Anzahl der Stb. ist wohl mehr geeignet, die Arten in 2 Gruppen zu trennen. — **a.** 5 Stb. — **α.** Blattrhachis geflügelt: *B. Engleriana* Gürke in Ostafrika, mit kurzen, fast dreieckigen Stf. — **β.** Blattrhachis nicht geflügelt: *B. abyssinica* Fres. in Abessinien (Corssema in Tigre), mit ebenfalls kurzen Stf.; *B. Volkensii* Gürke am Kilimandscharo, ein 12—13 m hoher Baum, und *B. Holstii* Gürke in Usambara, ein 7 m hoher Baum oder Strauch, mit viel längeren Stf. als die vorigen und durch die mit deutlicher Stachelspitze versehenen Blättchen ausgezeichnet. — **b.** 4 Stb. — **α.** Blattrhachis geflügelt: *B. maxima* Bak. und *B. paullinioides* (Planch.) Bak. im tropischen Westafrika, *B. usambarica* Gürke in Usambara, letzterer ein 15 m hoher Baum. — **β.** Blattrhachis nicht geflügelt: *B. lucens* (Hochst.) Szysz. und *B. Tysoniana* Hook. f., beide in Südafrika.

2. **Melianthus** Linn. (*Diplerisma* Planch.) Bl. hermaphrodit, stark zygomorph, während des Aufblühens durch Drehung des Blütenstieles resupiniert. Kelch seitlich zusammengedrückt, die 5 Kelchb. sich dachziegelig deckend, an der Basis vereinigt, von sehr ungleicher Größe, die beiden vorderen am breitesten, die seitlichen schmäler, das hintere mehr oder weniger sackartig vertieft. Blb. 4, das vordere ganz fehlend oder in seltenen Fällen nur rudimentär ausgebildet, die übrigen lanzettlich, langgenagelt, in der Mitte mit ihren Seitenrändern unter einander verklebt, leicht abfallend. Discus nach hinten liegend und in der Form eines sack- oder pantoffelartigen Honigbehälters entwickelt, in ersterem Falle in dem hinteren Kelchb. verborgen, in letzterem von den vereinigten Blb. überwölbt. Stb. 4, das vordere fehlend, die seitlichen länger und unter einander frei, die hinteren kürzer und mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen. A. länglich, auf ihrem Rücken unterhalb der Mitte angeheftet. Frkn. länglich, in der Mitte eingesenkt, 4kantig, 4fächerig; Gr. kürzer als die Stb., fadenförmig, etwas nach hinten gekrümmt, an der Spitze kurz 4lappig; Sa. etwa 6—10, in 2 Reihen im inneren Winkel jedes Faches, umgewendet, die oberen aufrecht, die unteren hängend. Fr. eine 4lappige, aufgeblasene, trockenhäutige oder holzige, loculicid aufspringende Kapsel, meist nur 1 S. in jedem Fache enthaltend. S. fast kugelig, ohne Arillus, mit dünner, aber harter, glänzender Samenschale, reichlichem, fleischigem oder mehr hornartigem Nährgewebe und kleinem, aufrechtem E. mit nach unten gerichteter Radicula und eiförmigen Keimb. — Kahle oder auch grauweiß behaarte Sträucher; B. abwechselnd, mit Stipeln versehen, unpaarig gefiedert, die Rhachis zuweilen geflügelt, die Blättchen ungleichseitig, meist gezähnt;

die Bl. in achsel- oder endständigen Trauben, sehr ansehnlich, kurz gestielt, in den Achseln von großen Tragb., häufig wohlriechend.

5 Arten in Südafrika.

Sect. I. *Eumelianthus* Gürke. Nebenb. in 1 großes, intrapetiolares, dem Blattstiel angewachsenes B. verschmolzen. Discus von dem hinteren, sackartig ausgebildeten Kelchb. umschlossen: *M. major* L., eine strauchartige Pfl. mit weit kriechender Wurzel, großen, 9—11jochigen B., schön braunroten, in langer Traube angeordneten Bl. und dünnhäutiger Kapsel; im Caplande ziemlich verbreitet und durch die Cultur als Zierpfl. auch nach anderwärts verschleppt, so im Himalaya, in Bolivia, angeblich auch auf der Canareninsel Fuertaventura.

Sect. II. *Diplerisma* (Planch. als Gatt.) Gürke. Nebenb. nicht verwachsen. Discus pantoffelförmig, von den Blb. überwölbt; hinteres Kelchb. nicht sackartig, sondern mehr oder weniger eiförmig oder lanzettlich. — a. Kapsel dünnhäutig. Hierher gehören *M. minor* L., *M. comosus* Vahl und *M. pectinatus* Harv., alle 3 Arten von ähnlichem Habitus wie vorige, aber in allen Teilen kleiner. — b. Kapsel holzig: *M. Dregeanus* Sond., großblütig wie *M. major*, die Kelchb. scharlachrot, am Grunde schwarzgrün.



Fig. 189. *Greyia Sutherlandii* Harv. *A* oberer Teil eines blühenden Zweiges; *B* Bl.; *C* 2 Stb. mit einem Teil des Discus, von innen gesehen; *D* A. von hinten; *E* A. von vorn; *F* Frkn. mit Gr.; *G* Spitze des Gr.; *H* Frkn. im Längsschnitt; *J* Frkn. im Querschnitt; *K* Sa.; *L* Fr. aufgesprungen.

II. Greyieae.

3. **Greyia** Hook. et Harv. Bl. sehr schwach zygomorph. Kelchb. 5, breit eiförmig, bleibend, in der Knospe sich dachziegelig deckend. Blb. länglich, länger als der Kelch, leicht abfallend, in der Knospenlage dachziegelig. Discus niedrig becherförmig, in 10 Fortsätze endigend. Stb. 10, innerhalb des Discus inseriert und mit den Fortsätzen desselben abwechselnd, mit lang fadenförmigen Stf. und eiförmigen, aufrechten, an der Basis be-

festigten, mit seitlichen Längsspalten aufspringenden A. Frkn. länglich, 5lappig, 5fächerig, in den verlängerten, etwas gebogenen, mit kleiner N. endigenden Gr. allmählich übergehend. Sa. zahlreich, in jedem Fache in 2 Reihen an den Carpellrändern befestigt, schief aufwärts gerichtet. Fr. eine längliche, 5kantige, lederartige, septicid aufspringende Kapsel. S. klein, mit dünner Samenschale, reichlichem, fleischigem Nährgewebe und geradem E. — Niedrige Bäume mit abwechselnden, lang gestielten, fast kreisrunden, am Grunde herzförmigen, gekerbten B. ohne Nebenb. B. in achselständigen Trauben.

3 Arten in Natal und Capland, *G. Sutherlandii* Harv. mit kahlen B., prächtig roten, ansehnlichen, zu dichten Trauben angeordneten Bl., und einem Discus, dessen Fortsätze in kreisrunde Platten endigen. Dieser Art sehr nahe stehend und hauptsächlich nur durch behaarte B. verschieden ist *G. Radlkoferi* Szysz., vielleicht nicht als Art zu trennen. Eine 3. Art, *G. Flanagani* Bolus, ist dagegen durch wenigblütige Trauben, behaarte B. und einen Discus, dessen Fortsätze keine Platten tragen, aber gezähnt sind, verschieden.

Balsaminaceae

von

O. Warburg und K. Reiche.

Mit 33 Einzelbildern in 4 Figuren.

(Gedruckt im October 1895.)

Wichtigste Litteratur. Röper, De floribus et affinitatibus Balsaminearum. Basileae (1830). — Walker, Arnott et Röper, Historia Balsaminear. systematica in Linnaea IX. (1835), p. 112—124. — De Candolle, Prodromus I (1824), p. 685—688. — Arnott, in Hook. Comp. Bot. Mag. I (1835), p. 321. — Beddome, in Madr. Journ. N. Sér. IV (1858), p. 66. — Edgeworth, in Transact. Linn. Soc. XX, p. 37. — Hooker f. and Thomson, Praecursiones ad Fl. Indic., Balsamin.; Journ. Linn. Soc. IV (1860), p. 106—156. — Hooker f., Flora Indica I (1875), p. 440—483. — Forbes et Hemsley, Enumer. of China plants, p. 100—102. — Oliver, Flora of tropic. Africa II (1868), p. 298—303. — Miquel, Fl. v. Nederl. Ind. I, 2 (1859), p. 130—132; IV (1860), 161 u. 396; Illustrations de la Flore de l'Arch. Ind. (1871), p. 92—104. — Bentham et Hooker, Genera pl. I, 1. p. 277. — Baillon, Hist. des pl. V (1874), p. 17. — Endlicher, Gen. Pl. 1173.

Morphologie und Biologie: Agardh et Röper, Discuss. üb. d. Deutung d. Blütent. u. Verwandtsch. d. Balsamin. Flora 1833, p. 609, 1834, p. 81, 1836, p. 193 u. 241. — Agardh, in Ann. sc. nat. sér. 2, II. p. 44. — Presl, Bemerk. üb. d. Bau d. Blumen der Balsamin. Prag 1836. — Röper, Stellung der Frucht etc. Botan. Zeit. 1846, p. 220. — Wydler, Über asymmetr. Bl. in Flora 1857, p. 212, und kleinere Beiträge in Flora 1859, p. 378. — Henfrey, Note on the morphology of the Balsamin., in Journ. Linn. Soc. III (1858), p. 159. — Payer, Organogénie (1867), p. 81, t. 17. — Hildebrand, Zusätze zu Delpino's Beobacht. üb. Bestäubungseinricht. Bot. Zeit. (1867), p. 283, tab. VII. — Bennet, On the floral structure of J. fulva, in Journ. Linn. Soc. XIII (1873), p. 147. — Meehan, Flowers of Viola and Impatiens. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. (1873), p. 101. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 306. — Trelease, Action of Bees towards J. fulva. Bull. Torrey Club VII (1880), p. 20—21. — Stadler, Beitr. z. Kenntn. des Nectar und Biologie der Bl., 1886. — Hermann, Morpholog. u. anatom. Untersuchung. einiger Arten der Gatt. *Impatiens*. Dissert. 1886. — Heinricher, Zur Biologie d. Gattung *Impatiens*, in Flora 1888, p. 163—175, 179—183. — Loew, Blütenbau und Bestäubungseinricht. v. *Impatiens Roylei*, in Engl. bot.

Jahrb. XIV (1891), p. 166. — Lubbock, On Seedlings I (1892), p. 314—316. — Die Litteratur über Kleistogamie siehe unter Blütenverhältnisse.

Anatomie: Beyse, Untersuchung. üb. d. anatom. Bau d. Gattung *Impatiens*. Nova Acta Vol. 43 (1881); Hermann a. a. O.

Merkmale. Bl. ☿, symmetrisch, ohne Vorb., Kelchb. 3 (seltener 5), dachig, das hintere trichter-, boot-, horn-, helm- oder sackförmig, fast immer gespornt. Kronb. 5, oder durch Verwachsung zweier Paare 3, von verschiedener Gestalt. Stb. 5, mit den Blb. alternierend, mit kurzen, breiten, zuweilen keulig verdickten Stf. und undeutlich nach innen zu gewendeten, zusammenhängenden, den Gr. kapuzenförmig bedeckenden, oben aufspringenden A. Gr. 1, kurz, mit 5 zuweilen völlig mit einander verwachsenen N. Discus fehlt. Frkn. 5fächerig, mit je 3 oder vielen hängenden, meist 1reihig über einander stehenden, am Innenwinkel angehefteten Sa.; diese sind anatrop, die Mikropyle demgemäß nach oben gerichtet, mit dorsaler Rhaphe. Fr. eine saftige, elastisch in 5 Klappen aufspringende, eiförmige, keulige oder lineale Kapsel, nur bei einer Art (*Hydrocera*) nicht aufspringend und schwach beerenförmig. S. ohne Nährgewebe, oben mit kurzer Radicula. — Kahle oder behaarte, oft saftige Kräuter mit wechsel-, gegen- oder quirlständigen, krautigen, fiedernervigen B. ohne Nebenb. und achselständigen, selten pseudo-terminalen, mehr oder weniger deutlich traubig gebüschelt oder einzeln angeordneten, meist ansehnlichen und buntgefärbten Bl.

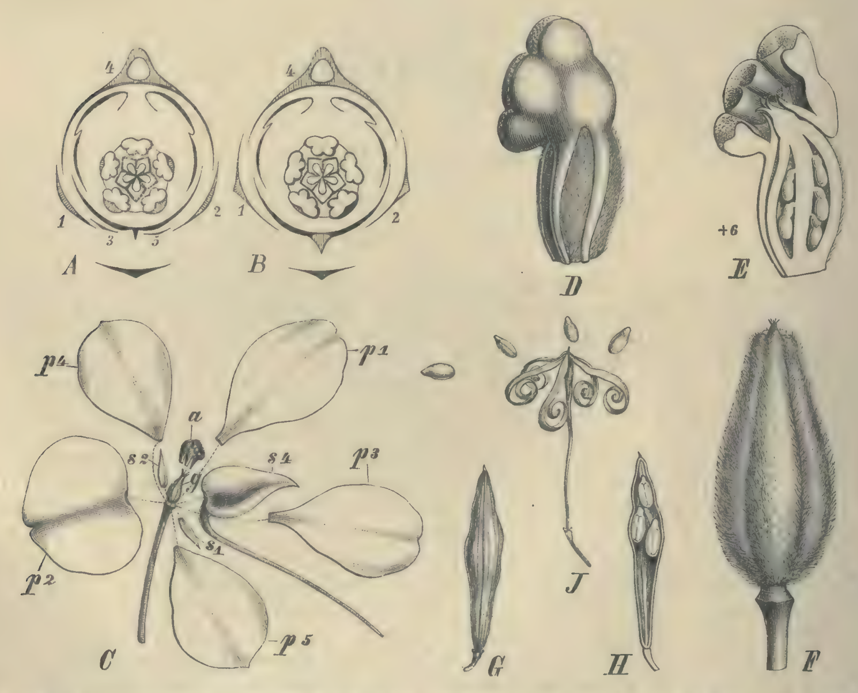


Fig. 190. *A* Diagramm von *Impatiens Roylei* Walp. (= *glanduligera* Lindl.) mit 5 Kelchb. — *B* Diagramm von *I. scabrida* DC. (= *tricornis* Lindl.) mit 3 Kelchb. — *C* Blütenanalyse von *I. Sultani* Hook. f., *s 1, 2, 4* die 3 vorhandenen Kelchb., *p 1—5* die bei dieser Art ausnahmsweise sämtlich getrennten Blb. — *D*, *E* Andröceum und Gynäceum von *I. Balsamina* L. von der Seite und im Längsschnitt. — *F* Fruchtkapsel von *I. Balsamina* L. — *G*, *H* Kapsel von *I. noli tangere* L. von außen und im Durchschnitt; *J* dieselbe aufgesprungen. (*A*, *B* nach Eichler, Blütendiagramme; *C* Original; *D—J* nach Baillon und der Natur.)

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die *B.* sind 1jährige oder ausdauernde Gewächse, deren Stengel bei *Hydrocera* röhrig, bei *Impatiens* oft an den Knoten angeschwollen und aus einem sehr saftreichen, turgescenten und halbdurchsichtigen

Parenchym aufgebaut ist. Das eigentlich mechanische Gewebesystem ist nur gering entwickelt. Die Festigkeit des oftmals mannshohen (*I. Jurpia, I. fruticosa*) bis beindicken (*I. mirabilis*) Stengels wird dann großenteils durch das turgescente Gewebe bedingt. Im Markcylinder der jungen Pfl. verlaufen (bei den wenigen genauer untersuchten Arten) einzelne, von den Gefäßbündeln isolierte Ring- und Spiralgefäße. Bei der Blattstellung ist bemerkenswert, dass häufig die decussierte Anordnung der unteren B. nach oben zu in deutliche Spiralstellung übergeht, so bei *I. latifolia* etc.; bei *I. parviflora* ist nur noch das auf die Keimb. folgende Paar typisch gegenständig. Die B. sind dünn, fiedernervig und oft sehr zierlich gewimpert, häufig gesägt und dann die unteren Sägezähne zuweilen kolbig verdickt; auch der Blattstiel besitzt manchmal ähnliche Anhänge, zuweilen befinden sich selbst zu beiden Seiten am Grunde des Blattstieles drüsige Höcker, welche den vergrößerten Blattzähnen der im übrigen unterdrückten Nebenb. entsprechen und als extraflorale Nectarien zu betrachten sind (z. B. *I. Roylei* Walp.). Ihre Ausscheidungen locken Ameisen an, welche die Bl. vor den Angriffen räuberischer Insekten schützen. Bei *I. setosa* Hook. f. finden sich anstatt der Stipulardrüsen viele borstenartige Anhänge. Die Bracteen sind meist vorhanden, häufig persistent, zuweilen sogar auffallend, z. B. besitzt *I. fimbriata* Hook. sehr zierliche, lang rosa behaarte, zurückgekrümmte Bracteen. — Das Gewebe der Stengel und B. enthält zahlreiche Raphidenschläuche und gerbstoffführende Zellen.

Blütenverhältnisse. Obgleich 1830 schon von Röper die richtige Deutung der Blütenverhältnisse gegeben wurde, zog sich die Discussion darüber doch noch viele Jahre hindurch hin (vergl. über die Geschichte der Blütenmorphologie Botan. Magaz. 8 und Eichler, Blütendiagr.). Der 5zählige Typus kommt bei *Hydrocera* am reinsten zum Ausdruck; auch Kelch und Krone bestehen hier aus je 5 getrennten Gliedern. Bei *Impatiens* (incl. *Trimorphopetalum*) dagegen sind meist nur 3 Kelchb. vorhanden (Fig. 190 *B*), indem das der Reihenfolge der Deckung nach 3. und 5. Blatt (die beiden vordersten) unterdrückt wird; wo sie (wie z. B. häufig bei *I. Roylei, amplexicaulis, longipes, urticifolia, leptoceras, sulcata* etc.) dennoch auftreten, erscheinen sie als kleine, der Mittellinie angenäherte Blättchen (Fig. 190 *A*). Die meist herrschende Dreizahl der Kronb. von *Impatiens* erklärt sich daraus, dass von den theoretisch anzunehmenden 5 Gliedern die 4 hinteren paarweis rechts und links verwachsen, so dass 2 breite, ihre eigentliche Natur durch einen in der Mitte befindlichen Einschnitt andeutende Gebilde entstehen. Das vordere Kronb. ist überall in Größe und Gestalt von den übrigen verschieden. Die Zygomorphie der Bl. prägt sich im Staubblattkreise darin aus, dass die vorderen Glieder etwas länger als die hinteren werden. Die Innenseiten der meist breiten und angeschwollenen Stf. senden zuweilen je 1 Ligularfortsatz nach dem Frkn. zu aus (Fig. 191 *O*), und diese Fortsätze legen sich wie eine Krone um die von ihnen überragten, zusammenklebenden Narbenlappen (Fig. 191 *O, P, Q*); die Bedeutung siehe unter dem Abschnitt »Bestäubung«. Die Pollenkörner sind bei *Hydrocera* tetraedrisch, mit feiner, netzförmiger Zeichnung, bei *Impatiens* offenbar verschieden gestaltet; oft sind es kleine, meist kurze, cylindrische Stäbchen, deren flache Endseiten sich bei der Keimung stark vorwölben; ihre Exine scheidet manchmal eine klebrige Masse aus; bei *I. parviflora* sind die Pollenkörner elliptisch mit netzförmiger Zeichnung und kaum angedeuteten Keimspalten nahe dem Ende. Die entfalteten Bl. von *Impatiens* sind resupiniert, d. h. infolge einer Drehung des Blütenstieles ist das ursprünglich nach hinten fallende, gespornte Kelchb. nach vorn gerichtet. Kelch, Krone und Stb. sind abfällig. — Entwickelungsgeschichtlich ist bemerkenswert, dass selbst in solchen *Impatiens*-Bl., welche mit 5 Kelchb. ausgestattet sind, nach Payer doch Kelchb. 4 vor 3 entsteht, eine Abweichung, die in der rudimentären Natur jener beiden Blättchen 3 und 5 begründet ist. — Die Bl. beschließen die Achsen 2. oder 3. Ordnung und stehen traubig (häufig fast doldenförmig zusammengerückt) oder in kurzen, aus gestauchten Trauben hervorgegangenen Büscheln, seltener wirklich einzeln.

Bestäubung. Die meist großen, lebhaft gefärbten, nur selten duftenden Bl. (z. B. *I. chonoceras* Hassk.) besitzen im allgemeinen auf Fremdbestäubung angepasste Blüteneinrichtungen. Für *I. Roylei* hat Loew die Verhältnisse genau untersucht. Kurz vor dem Aufblühen platzen hier die Pollensäcke infolge der verschiedenen Spannungen der mit eigentümlichen Verdickungsleisten versehenen fibrösen Schicht derselben derart auf (Fig. 191 *K, N*), dass die beiden sich gegenüber liegenden Fächerpaare der benachbarten,

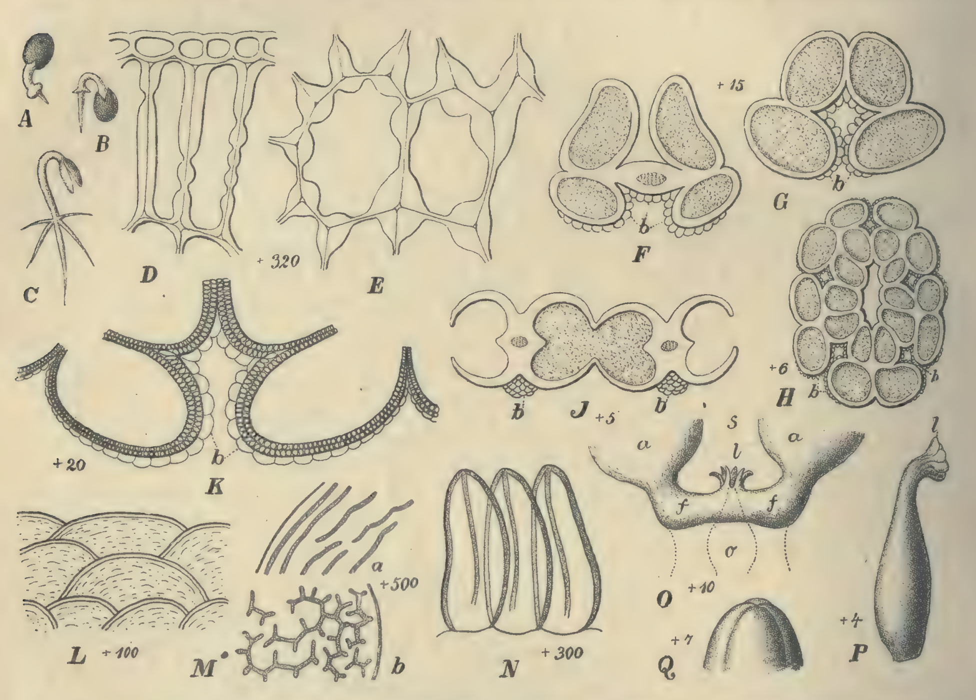


Fig. 191. *A—C* Aufeinanderfolgende Keimungsstadien von *Impatiens Roylei* Walp. (= *glanduligera* Lindl.), um das frühzeitige Hervorbrechen der schon im S. angelegten Nebenwurzeln zu zeigen. — *D, E* Zellen mit Wandverdickungen aus den Kotyledonen von *I. Balsamina* L. (*D* Epidermis u. Palissadenparenchym; *E* Schwammparenchym). — *F, G* Querschnitte durch die jungen A. von *I. Roylei* Walp. *F* durch den basalen, *G* durch den oberen Teil derselben, um die Anordnung der Blasenzellen *b* zu zeigen; *H* Querschnitt durch das ganze jugendliche Andröceum derselben Pfl.; *J* Querschnitt durch 2 nebeneinander liegende ältere A. nach der Verschmelzung der Fächer; *K* Teil eines Querschnittes durch ein jüngeres Andröceum, um die fibrösen Zelllagen unterhalb der Blasenzellen *b* zu zeigen; *L* Blasenzellen der Antherenwand im Profil; *M* Cuticularstreifen der Blasenzellen der Antherenwand von *I. latifolia* DC., *a* mit parallelen Streifen, *b* mit verzweigten Rippen; *N* isolierte Zellen der fibrösen Schicht der A. — *O* Längsschnitt durch den reifen Geschlechtsapparat von *I. Roylei* Walp., um das Ligularkrönchen *l* zu zeigen, *f* Stf., *o* Ovarium, *a* Basalteil der A. — *P* junger Frkn. von *I. Roylei* Walp., von der Ligularkappe umgeben, deren Enden *l* Narben vortäuschen. — *Q* Scheitel des Frkn. von *I. Roylei* Walp. mit verwachsenen N. (*A—E* nach Heinricher, in Flora 1888, t. 3; *F—Q* nach Loew, in Engl. Bot. Jahrb. 14. Bd.)

mit einander verwachsenen A. zusammen einen Hohlraum bilden (Fig. 191 *J*). Etwas später werden, vermutlich durch das Eintrocknen der blasenförmigen Epidermiszellen (Fig. 191 *F—M*) der äußeren Antheren- und Connectivwand, diese Hohlräume derart zusammengepresst, dass der Pollen nach oben zu durch eine sich an der Spitze dieser Räume bildende Spalte hinausgedrückt wird, und zwar legt er sich dann auf die von den A. umgebene 5eckige Einsenkung oberhalb der N., d. h. auf die sogen. Pollenstreufläche (Fig. 190 *D*). Selbstbefruchtung von hier aus ist aber für gewöhnlich ausgeschlossen wegen der durch die resupinate Blütenstellung bedingten Lage dieser Pollenstreufläche unterhalb der N., vielleicht auch noch daneben häufig behindert durch die vielfach die N. fast umhüllenden Ligularfortsätze. Dem mit dem Rüssel in den Honig enthaltenden Sporn einzudringen versuchenden Insekt drückt sich die Pollenstreufläche auf dem Rücken an, und bei einem zweiten Blumenbesuch werden die Haare des Insektes

einen Teil des anhaftenden Pollens durch einen unterhalb der A. zwischen den vorderen Stf. befindlichen Spalt, die sogen. Bestäubungskammer (Loew), an die narbig ausgebreiteten Spitzen der Ligularfortsätze der Stf. (die sogen. Pseudonarben oder Pollenfänger Loew's) abgeben müssen, von wo der keimende Pollen leicht zu den N. gelangen kann (*I. Roylei* nach Loew). In anderen Fällen hat aber der längst bekannte Modus Geltung, dass die Staminalkapuze von dem wachsenden Frkn. in die Höhe gehoben wird, bei *I. parviflora* kann man sich leicht überzeugen, wie schon eine schwache Berührung genügt, um die Stf. an der Basis zu lösen, in denen offenbar eine starke Spannung herrschen muss, da sie sich (wenigstens bei feuchter Temperatur oder Benetzung) ungemein schnell nach der Ablösung nach außen einrollen. Nachdem die Kapuze abgeworfen ist, was (vielleicht infolge dieser Spannungsdifferenzen) mit einiger Kraft zu geschehen scheint, breiten sich die N. sternförmig aus; es sind also in diesem Falle die Blumen offenbar proterandrisch. Seltsamerweise kommt trotz dieser complicierten Einrichtungen dennoch bei *Impatiens* Selbstbefruchtung vor, wie für mehrere Arten (z. B. auch *I. parviflora*) factisch festgestellt ist. Als Bestäubungsvermittler sind vor allem Bienen und Hummeln anzusehen, wenigstens für die kurzspornigen Arten der gemäßigten Zone, doch besuchen auch Dipteren diese Arten; für eine der amerikanischen Arten wird auch Kolibribefruchtung in einem älteren Werke erwähnt, desgleichen wird die großblütige, purpurglänzende *I. Humblotiana* Baill. auf Madagaskar durch Vögel (Nectariniden) besucht; die lang- und dünnspornigen Arten sind offenbar auf Schmetterlinge angewiesen. Neben den normalen Bl. giebt es aber an verschiedenen Arten noch kleinere, welche die Zygomorphie weniger deutlich oder selbst gar nicht zeigen und sich selbst befruchten; eine von Loew (l. c. p. 179) bei *I. Roylei* beobachtete derartige, freilich noch offene und zygomorphe Zwergform hatte aufrechte Bl., ein regelmäßiges, nicht zygomorphes Andröceum mit nach innen zu sich öffnenden, wenig Pollen enthaltenden A. ohne Pollenstreufläche; die Ligularfortsätze bildeten eine Art Halscanal in der Verlängerung des hier aufrechten Frkn. nach oben zu, also nach den A. hin. Weitere Ausbildungen der Kleistogamie finden sich bei *I. noli tangere, parviflora, biflora* und *aurea*. (A. Gray, Gen. Fl. Am. bor. ill. II, t. 153; Mohl, botan. Zeit. 1863, p. 322; Loche, Bull. soc. de France 1876, p. 367—369; Bennet, l. c. sowie Journ. Linn. Soc. Bot. XVII (1876), p. 276; Henslow, Transact. Linn. Soc. Ser. II. Bot. Vol. I. 1877, p. 360; Magnus, 35. Hauptvers. bot. Ver. Prov. Brandenb. 1881, p. XXX, Jahrg. 23; Meehan, Bull. Torr. Bot. Club X, 1883, p. 119).

Frucht und Samen. Die in den Namen »*Impatiens*«, »Springkraut«, »Rühr mich nicht an« zum Ausdruck kommende Eigentümlichkeit dieser Gattung, dass die reifen Kapseln bei der leisesten Berührung die S. durch kräftiges Einrollen ihrer 5 Klappen weithin ausstreuen, hat in dem Gegensatz des außerordentlich stark turgescenten Gewebes der Epidermis und des darunter liegenden Schwellparenchyms zu dem nicht turgescenten Gewebe an der Innenseite der Klappen ihren Grund. Epidermis und Schwellgewebe bestehen aus sehr dehnbaren Zellen, die in der Querrichtung der Klappen bedeutend gestreckt sind, während ihr kleinster Durchmesser in die Längsrichtung derselben fällt. Suchen sie sich nun unter dem Einfluss des erhöhten Turgors auszudehnen, so wird ihr Bestreben, sich dabei abzurunden, jedenfalls eine Verlängerung ihres kürzesten Durchmessers und damit eine Spannung in der Längsrichtung der Klappen zur Folge haben. In der eingerollten Klappe ist natürlich die nicht turgescente Epidermis der Innenseite concav gekrümmt; dass aber auch die Epidermis der Außenfläche einen geringeren Turgor besitzt, als das darunter liegende Schwellparenchym, ist an den Querrissen zu erkennen, welche durch letzteres beim Einrollen an ersterer herbeigeführt werden. (Vergl. Eichholz, Untersuch. über den Mechanismus einiger zur Verbreitung von S. und Fr. dienender Bewegungserscheinungen. Pringsheim's Jahrb. XVII, p. 556—564.)

Hinsichtlich der Keimung ist bemerkenswert, dass die Wurzel am E. des ruhenden S. bei den darauf hin untersuchten Arten schon 4 ziemlich weit entwickelte Nebenwurzeln anlegt, so dass also die junge Pfl. von frühester Jugend an fest im Boden wurzelt

und reichliche Nahrung aufnehmen kann (Fig. 191 *A—C*). Die Keimb. der dick- und hartsamigen Arten, wie z. B. *I. Balsamina* L., haben neben Aleuron und Öl als Reservestoff noch ein Kohlehydrat, welches in den verdickten Zellwänden (Fig. 191 *D*, *E*) sich ablagert (vergl. Heinricher a. a. O.).

Geographische Verbreitung. Von den 2 Gattungen, welche in ca. 220 Arten diese Familie ausmachen, ist die monotypische *Hydrocera* Blume (Südasien) gänzlich, *Impatiens* L. vorzugsweise auf die Tropen der alten Welt beschränkt; Nordamerika, Europa, Nordasien besitzen nur einander ziemlich nahestehende Arten dieser Gattung. In Indien gehören einige Arten der Epiphytenflora an. In Australien, Polynesien und Südamerika fehlen *Impatiens*-Arten gänzlich; Neuguinea und die Philippinen bilden die Ostgrenze mit nur noch einzelnen Arten, Vorderindien und tropisch Afrika sind entschieden die Hauptcentren dieser Familie. Auf den ostafrikanischen Inseln sowie in Malesien sind nur einzelne Sectionen stark entwickelt.

Fossile Typen sind nicht bekannt geworden und auch bei der geringen Resistenz sämtlicher Teile nicht zu erwarten.

Verwandtschaft. Die *B.* sind eine in sich außerordentlich scharf definierte Familie mit ganz besonders ausgeprägten Blütenanpassungen, die nirgends deutliche Analogien zu anderen Familien erkennen lassen. In gewissem Sinne können die *B.* zwar als altweltliches Gegenstück der *Tropaeolaceae* der neuen Welt gelten. Die Einreihung unter die *Sapindales* ist nur ein Notbehelf, der sich durch die Lage der Mikropyle und Rhaphe halbwegs rechtfertigen lässt; verzichtet man dagegen auf die Betonung dieses Merkmales, so würden sich unter den *Geraniales*, wo sie früher standen, vielleicht noch etwas bessere Anschlüsse finden, abgesehen von den *Tropaeolaceae*, z. B. auch in der Nähe der *Malpighiaceae*, *Trigoniaceae*, *Vochysiaceae*. Bentham-Hooker und Baillon betrachten sie geradezu als Tribus der *Geraniaceae*.

Nutzen. Local wird der Saft des Stengels und der B. mehrerer Arten von *Impatiens* zum rot- oder gelbfärben benutzt; so z. B. von *I. biflora* Walt. in Nordamerika (gelb), von *I. Balsamina* L. in Indien, Tartarei und Japan (rot, namentlich zum Färben der Haut und Nägel). *I. tinctoria* Rich. in Abessinien hat den Namen daher, dass die Wurzelknollen zum rot- und schwarzfärben der Hände und Füße benutzt werden. In Indien werden die S. einiger besonders häufiger Arten, *I. Balsamina* L., *racemosa* DC., *Roylei* Walp., *sulcata* Walp., gegessen, ja selbst ein Speise- und Brennöl soll local daraus gepresst werden (cf. Watt.). Einzelne Arten fanden früher auch einige Beachtung in der Heilkunde, namentlich war *I. noli tangere* L. als Diureticum (auch als Antihämorrhoidale, Emeticum, Catharticum) geschätzt; es besitzt einen scharfen, brennenden Geschmack, wird aber jetzt als zu gefährlich für ein Hausmittel angesehen.

Großer Beliebtheit erfreuen sich aber einige Arten als Zierpfl., namentlich ist die meist gefülltblütige *I. Balsamina* L. eine der bekanntesten Gartenpfl., ebenso wird *I. Roylei* Walp. und *amphorata* Edgew., beide vom Himalaya, öfters cultiviert; neuerdings erfreut sich *I. Sultani* Hook. f. aus Ostafrika steigender Beliebtheit; *I. repens* Moon aus Ceylon ist eine hübsche Ampelpfl. Für Warm- und Kalthäuser eignen sich eine Menge tropischer Formen, namentlich dürften die afrikanischen Gebirgsarten, unter denen es viele schöne und interessante Formen giebt, noch besonderer Beachtung empfohlen sein.

Einteilung der Familie.

A. Fr. eine elastisch aufspringende Kapsel. Hintere Blb. fast stets paarweise mehr oder weniger verwachsen, von den Kelchb. gewöhnlich die 2 vorderen unterdrückt, Sa. in jedem Fach ∞ über einander hängend . . . . **1. Impatiens***).

*) Die von Baker auf eine madagassische Art begründete Gattung *Trimorphopetalum*, die sich nur durch das nicht gespornte hintere Kelchb. unterscheidet, lässt sich kaum aufrecht erhalten, da auch bei indischen Arten der Sporn zuweilen bis auf eine minimale Andeutung reduciert erscheint oder auch gänzlich fehlt (z. B. *I. orchioides* Bedd., *scabriuscula* Heyne, *inconspicua* Benth., *cymbifera* Hook. f., *depauperata* Hook. f., *elegans* Bedd.).

B. Fr. eine nicht aufspringende, (4—) 5samige Beere mit Luftbehältern, Blb. sämtlich frei, Kelchb. sämtlich (5) vorhanden, Sa. neben einander hängend, in jedem Fach (2—) 3

2. Hydrocera.

1. **Impatiens** L. (*Balsamina* Gärtn., *Trimorphopetalum* Bak.) Springkraut, Balsamine. Kelchb. 3 (selten 5, und dann die 2 vorderen minimal), 2 meist klein und grün, das hintere blumenkronenartig gefärbt, groß, trichter-, boot-, helm- oder röhrenförmig und fast stets in einen mehr oder weniger langen und breiten, hohlen, Nectar absondernden Sporn oder Sack auslaufend; Blb. 5, davon das vordere groß, ausgebreitet, seltener helmförmig, die anderen 4 paarweise mehr oder weniger verwachsen, so dass zuweilen nur noch eine schwache Einbuchtung darauf hindeutet. Stb. 5, zygomorph ausgebildet, Stf. kurz, breit, innen mit Ligularfortsätzen, deren Spitzen die N. kronenförmig umhüllen. A. über dem Frkn. zusammenhängend. Discus nicht vorhanden. Frkn. schief nach hinten gerichtet, 5fächerig, N. 5, breit lappenförmig, sich entweder überhaupt nicht oder erst nach der Anthese ausbreitend; Sa. ∞, anatrop, in jedem Fach 1reihig, an den axillaren Placenten hängend, mit dorsaler Rhaphe. Fr. eine eiförmige oder lineale, selten keulenförmige, kahle oder behaarte, außen saftige, 5fächerige Kapsel mit loculicid elastisch aufspringenden und sich von der Achse lösenden Klappen. S. glatt oder höckerig, kahl oder (seltener) behaart, rund bis länglich, öfters zusammengedrückt; Nährgewebe fehlt, Keimling gerade, mit planconvexen Keimb. und kurzer Radicula. — Kräuter, selten halbstrauchig, mit abwechselnden, gegenständigen oder gequirlt stehenden, ausnahmsweise auch sämtlich grundständigen, krautigen, meist gesägten B., Nebenb. fehlen oder durch Drüsen ersetzt; Bl. in meist achselständigen, oftmals gestauchten oder unterbrochenen, oder fast doldenförmige Partialblütenstände tragenden Trauben, seltener einzeln oder in Büscheln, gewöhnlich groß und bunt (gelb, rot, violett, weiß) gefärbt.

Über 220 Arten, davon ca. 150 im tropischen und subtropischen Asien, die bei weitem überwiegende Mehrzahl darunter (ca. 130) in Britisch Indien, 46 im tropischen Afrika (1 davon, *I. capensis* Thunb., bis zum Cap gehend), 20 auf den ostafrikanischen Inseln, nur 8 Arten in der gemäßigten Zone Asiens, Europas und Amerikas.

Letzteres sind *I. noli tangere* L. mit ziemlich großen, gelben, hängenden Bl. in feuchten Wäldern und Schluchten Europas bis Norwegen, durch das ganze mittlere oder nördlichere Asien (Kleinasien, Altai, Sibirien, Dahurien, Nordchina) bis Korea und Japan; *I. parviflora* DC. mit viel kleineren, aufrechten Bl. mit geradem Sporn, ursprünglich im südlichen Sibirien heimisch, seit einem halben Jahrhundert in Europa verwildert und local die vorige Art sogar verdrängend. *I. japonica* Fr. et Sav., *I. fissicornis* Maxim. sowie *I. Textori* Miq. in Japan, letztere auch in Korea, dort auch *I. furcillata* Hemsl. In Nordamerika *I. aurea* Muhl (= *I. pallida* Nutt.) und *I. biflora* Walt. (= *I. fulva* Nutt.); endlich überall in vielen Varietäten cultiviert und teilweise verwildert die indische *I. Balsamina* L. — In China finden sich außer den schon erwähnten nordchinesischen Arten nur 4—6 Arten im Süden wachsend, vom malayischen Archipel sind kaum 30 bekannt, und zwar nur einzelne aus dem östlichen Teil, so z. B. von Timor 2, von Neuguinea 3—4, von den Philippinen 1; da die Pfl. dieser Familie sehr auffällig sind, so kann dies nicht ausschließlich auf mangelhafter Kenntnis beruhen, zumal da sie weiter östlich ganz verschwinden.

Wie schon Hooker mit Recht hervorhebt (Hook. et Thoms., Praecursiones l. c.), ist die Einteilung der Gattung in natürliche Gruppen zwar anscheinend einfach, in Wirklichkeit aber wegen der vielfachen Übergänge kaum durchführbar, wenigstens nicht auf gewöhnliche morphologische Verhältnisse hin (einem Monographen sei die Untersuchung der Pollenkörner daraufhin empfohlen); Hooker's ältere Einteilung der indischen Arten nach Blattstellung und morphologischem Aufbau der Blütenstände erscheint besser als seine spätere Hauptgruppierung der Arten in der Fl. indica nach der Fruchtform, bei der offenbar zu sehr geographische Momente den Ausschlag gaben. Durch Berücksichtigung der erst in neuester Zeit bekannt gewordenen afrikanischen Arten steigern sich die Schwierigkeiten sachgemäßer Gruppierung. Folgende Anordnung erhebt durchaus nicht den Anspruch, einigermaßen phylogenetische Verhältnisse wiederzuspiegeln, nur wenige der Gruppen werden als wirklich natürlich auf dauernde Geltung Anspruch machen können, so z. B. die *Scapigerae* etc., manche andere entspringen einzig und allein dem Bedürfnis einer wenigstens äußerlich geregelten Ordnung.

A. B. alle basal, aus einem kurzen Rhizome entspringend, Schaft des Blütenstandes schlank, an der Spitze verzweigt.

Untergatt. I. *Acaulimpatiens* Warb. Vorderindische Halbinsel und Ceylon.

Sect. I. *Orchimpatiens* Warb. Sporn fehlend oder kürzer als die Bl. — 5 Arten (Hook., Fl. ind. 1—5). — Hierher *I. orchioides* Bedd. ohne Sporn und *I. Beddomei* Hook. f. mit gekrümmtem, keuligem Sporn, beide in Malabar.

Sect. II. *Scapimpatiens* Warb. Sporn länger als die Bl. — 4 Arten (Hook., Fl. ind. 6—9). — Hierher *I. acaulis* Arn. in Ceylon, *I. scapiflora* Heyne in Malabar. *I. rivalis* Wight in dem südlichen Indien (Fig. 192 *B*).



Fig. 192. *A Impatiens Sultani* Hook. f., Gartenform mit mehrblütigen Blütenständen. — *B I. rivalis* Wight. (Original.)

B. B. stengelständig.

Untergatt. II. *Caulimpatiens* Warb.

I. B. sämtlich oder wenigstens die oberen gegenständig oder quirlig. (Oppositae et verticillatae.)

a. Bl. einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln, ausnahmsweise auch 2blütige Blütenstände.

Sect. III. *Kathetophyllon* Warb. Sporn kürzer als die Bl., obere B. sitzend oder ganz kurz gestielt. — 10 Arten, meist indisch (Hook., Fl. ind. 17—25), darunter *I. salicifolia* Hook. f. et Th., ferner *I. swertioides* Warb. in Westafrika.

Sect. IV. *Enantiophyllon* Warb. Sporn länger als die Bl. — Etwa 28 Arten, 10 Arten in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 10—16, 26—28), darunter *I. chinensis* L., *setosa* Hook. f. et Th., *latifolia* L., ca. 12 in Niederländ. Indien (Miq., Illustr. 1—11), *I. manillensis* Walp. auf den Philippinen, *I. Herzogii* K. Sch. in Deutsch Neuguinea, ferner *I. Thomsonii* Ol., *I. Sodeni* Engl. et Warb., *I. uguenensis* Warb., *I. raphidothrix* Warb. in Ostafrika.

b. Bl. zu mehreren traubig oder fast doldig angeordnet.

Sect. V. *Salpingochilon* Warb. Sporn kürzer als die Bl. — 15 Arten, 10 davon in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 29—31, 33, 33bis, 35—36, 88—91), darunter *I. Roylei* Walp., *I. Goughi* Wight, *I. radicans* Benth.; ferner 5 afrikanische Arten. *I. Sakeriana* Ol. in Westafrika, *I. Stairsii* Warb. und *I. runssorensis* Warb. am Runssoro, *I. Ehlersii* Schweinf. vom Kilimandjaro, *I. ulugurensis* Warb. in Uluguru.

Sect. VI. *Choniochilon* Warb. Sporn so lang oder länger als die Bl. — Etwa 4 Arten, hierher *I. verticillata* Wight und *I. viscosa* Bedd. (Hook., Fl. ind. 32 u. 34) in Südindien, *I. Preussii* Warb. und *I. kamerunensis* Warb. in Westafrika.

II. B. abwechselnd, zuweilen am Ende des Stengels gehäuft, aber nicht wirklich in Quirlen.

a. Bl. einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln, Blütenstände 1- (ausnahmsweise auch 2-)blütig. (*Uniflorae.*)

Sect. VII. *Microcentron* Warb. Sporn kürzer als die Bl. oder fehlend. — 36 Arten, davon 13 in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 37—39, 92, 94), darunter die durch Cultur weit verbreitete *I. Balsamina* L. (Balsamine), ferner *I. glandulifera* Arn., *I. repens* Moon; sodann 15 afrikanische Arten, die sich einteilen lassen in die Subsectionen *Pachycentron* mit dickem Sporn und *Stenocentron* mit dünnem, scharf abgesetztem Sporn. Zu Subsect. *Pachycentron* gehören *I. bicolor* Hook. f., durch ganz tropisch Afrika verbreitet, *I. buccinalis* Hook. f. von St. Thomé, *I. Mackeyana* Hook. f. von Oberguinea, endlich *I. digitata* Warb., *I. kilimandjari* Ol. und *I. Volkensii* Warb. vom Kilimandjaro; zu Subsect. *Stenocentron* gehören *I. Mannii* Hook. f., *I. Burtoni* Hook. f., *I. Zenkeri* Warb. und *I. affinis* Warb. in Kamerun, *I. Eminii* Warb. am Runssoro, *I. shirensis* Bak. f. vom Schire, *I. papilionacea* Warb. und *I. rubromaculata* Warb. am Kilimandjaro, *I. trichochila* Warb. in Usambara. — Ferner gehören in die Section noch 8 Arten von den ostafrikanischen Inseln: *I. auricoma* Baill. und *I. comorensis* Bak. auf den Comoren, *I. bisaccata* Warb., *I. sacculata* Warb., *I. macradenia* Baill., *I. delicatula* Baill., *I. Humblotiana* Baill. sowie *I. dorstenoides* (Bak.) Warb. (= *Trimorphopetalum dorstenoides* Bak.) in Madagaskar.

Sect. VIII. *Macrocentron* Warb. Sporn länger als die Bl. — 28 Arten, davon ca. 7 in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 48—53, 93), darunter *I. flaccida* Arn., ferner 8 afrikanische Arten: *I. capensis* Thunb. vom südlicheren Afrika, *I. Irwingii* Hook. f., *I. Kirkii* Hook. f. und eine neue Art in Sierra Leone von Westafrika, *I. Sultani* Hook. f. (Fig. 192 *A*), *I. tawetensis* Warb. und *I. nana* Engl. et Warb. in Ostafrika, endlich *I. Hochstetteri* Warb. (= *micrantha* Hochst. non [Bl.] Miq.) in Abessinien. Dazu 12 Arten auf den ostafrikanischen Inseln: *I. Gordoni* Horne auf den Seychellen, die übrigen auf Madagaskar, nämlich *I. Bakeri* Warb. (= *I. salicifolia* Bak.), *I. Hildebrandtii* Baill., *I. trichoceras* Bak., *I. Lyallii* Bak., *I. Baroni* Bak., *I. Rutenbergii* O. Hoffm., *I. firmula* Bak., *I. emirnensis* Bak., *I. Lantziana* Baill., *I. filipes* Baill., *I. manaharensis* Baill.

b. Blütenstände 2—5blütig. (*Lateriflorae.*)

Sect. IX. *Brachycentron* Warb. Sporn kürzer als die Bl. — 33 Arten, darunter 3 epiphytische Arten aus Malabar (Hook., Fl. ind. 58—60), z. B. *I. Jerdoniae* Wight mit kurzem, dickem Stengel und am Ende gehäuften B., als Subsect. *Epiphyticae* abzutrennen, ferner 12 nordindische Arten (Hook., Fl. ind. 95—106), z. B. *I. Jurpia* Ham., sodann sämtliche (im geogr. Teil aufgeführte) Arten der nördlichen gemäßigten Zone, wie z. B. *I. noli tangere* L., *parviflora* DC., *Textori* Miq.; sodann *I. plebeja* Hemsl. und *tubulosa* Hemsl. aus dem südlichen China; schließlich aus Sumatra *I. Junghuhnii* Miq., *alboflava* Miq., *pyrrhotricha* Miq., *Perezii* Teysm.

Sect. X. *Megalocentron* Warb. Sporn länger als die Bl. — Etwa 6 Arten, darunter 4 in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 54—57), z. B. *I. bella* Hook. f. et Thoms., *I. pulchra* Hook. f. et Thoms., *I. fruticosa* DC., ferner *I. Korthalsii* Miq. und *I. Diepenhorstii* Miq. in Sumatra.

c. Blütenstände vielblütig, Bl. fast doldig angeordnet. (*Subumbellatae.*)

Sect. XI. *Brevicornes* Warb. Sporn kürzer als die Bl. — Etwa 16 Arten, davon 12 in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 70—76, 107—111), darunter *I. uncinata* Wight, *I. amphorata* Edg., *I. bicornuta* Wall., ferner von afrikanischen Arten: *I. palpebrata* Hook. f., *I. hians* Hook. f., *I. Fischeri* Warb., *I. macroptera* Hook. f.

Sect. XII. *Longicornes* Warb. Sporn länger als die Bl. — Etwa 16 Arten, davon 9 in Britisch Indien, fast alle in dem südlicheren Teil und auf Ceylon (Hook., Fl. ind. 61—69), darunter *I. janthina* Thw., *I. Hookeriana* Arn., *I. fimbriata* Hook., *I. grandis* Heyne, ferner

7 afrikanische Arten: *I. tinctoria* A. Rich. (incl. *Rothii* und *I. abyssinica*) in Abessinien, *I. Walleriana* Hook. f., *I. filicornis* Hook. f. und *Baumannii* Warb. aus Westafrika, *hamata* Warb., *Stuhlmannii* Warb. und *Holstii* Engl. et Warb. aus Ostafrika.

d. Blütenstände vielblütig, Bl. traubig angeordnet. (*Racemosae.*)

Sect. XIII. *Brevicalcaratae* Warb. Sporn kürzer als die Bl. — 9 Arten, bis auf die sumatranische *I. chonoceras* Hassk. und *I. mirabilis* Hook. f. sämtlich in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 84—87, 121—123), darunter *I. Wightiana* Bedd. und *I. Walkeri* Hook. f.

Sect. XIV. *Longecalcaratae* Warb. Sporn länger als die Bl. — Etwa 16 Arten, alle in Britisch Indien (Hook., Fl. ind. 77—83, 112—120); hierher *I. maculata* Wight, *I. leptoceras* DC. (auch auf Sumatra = *eubotrya* Miq.), *I. insignis* DC., *I. racemosa* DC.

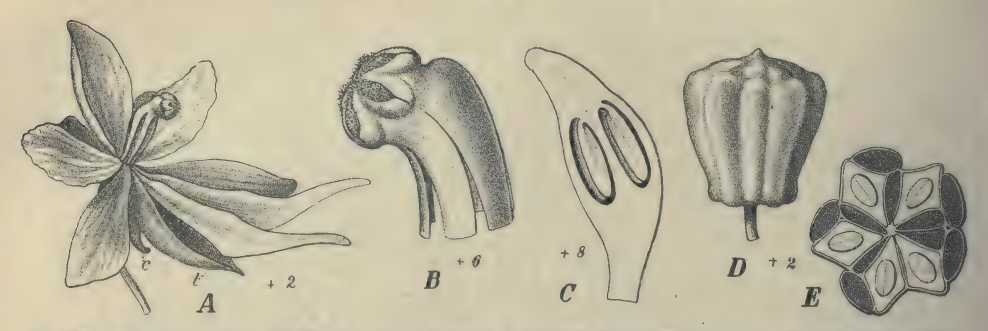


Fig. 193. *Hydrocera triflora* (L.) W. et Arn. *A* Bl. (*l* = Lippe mit dem kurzen Sporn *c*); *B* Andröceum; *C* Placenta mit den hängenden Ovula von 2 Fächern; *D* Fr. von außen; *E* dieselbe im Querschnitt (um den einen ausgebildeten S. eines jeden Faches und die 2 Luftsäcke zu zeigen). (Original.)

2. **Hydrocera** Bl. (*Tytonia* A. Don). Kelchb. 5, dachziegelig, das hintere concav, in einen kurzen, hohlen Sporn verlängert, die 2 seitlichen flach, groß, die 2 vorderen am kleinsten. Blb. 5, das vordere etwas größer als die seitlichen, schwach concav, die 2 hinteren schwalbenschwanzartig verlängert. Stb. 5; A. um den Frkn. herum schwach zusammenhängend; Stf. kurz, sehr flach, ohne Ligularfortsätze. Frkn. 5fächerig, N. sitzend, mit einander verwachsen, Sa. (2—) 3 in jedem Fach, umgewendet, an der Innenseite oben angeheftet, hängend. Fr. kirschgroß, rot, äußerlich beerenartig, beiderseits abgestutzt, mit 5 Längswülsten, 4—5 kantige, schwammig dickschalige S. einschließend, die übrigen S. hohl, offenbar als Schwimmgewebe dienende Luftlücken darstellend, Nährgewebe fehlt. Keimb. dick, planconvex, Radicula kurz. — Stengel röhrig, flutend, an den Knoten Wurzeln treibend, oft viele Meter lang; B. abwechselnd, schmal; Blütenstände in den Blattwinkeln, einzeln oder zu 2—4 verkürzt-traubig oder fast doldig an einem kurzen, gemeinsamen Blütenstiel; Bracteen lanzettlich, lange bleibend.

Einzige Art *H. triflora* (L.) W. et Arn. (*Impatiens triflora* L., *Tytonia natans* G. Don), Sumpfpfl. von Vorderindien und Ceylon, Hinterindien bis Java.

Rhamnaceae

von

A. Weberbauer.

Mit 85 Einzelbildern in 15 Figuren.

(Gedruckt im October 1895.)

Wichtigste Litteratur. Systematik: De Candolle, Prodr. II. 19. — Brongniart, Mémoire sur la famille des Rhamnées, Ann. sc. nat., sér. 1. X, p. 320. — Endlicher, Genera, p. 1094. — Miers, On the tribe Colletieae; Ann. nat. Hist., sér. 3. V, p. 76. — Ders., Contrib. to Botany. London 1851—1871. I, p. 230, t. 33—42. — Reissek in Linnaea XXIX, 1857—1858. — Ders. in Martius, Flora brasiliensis Fasc. 28. Leipzig 1861. — Maximowicz, Rhamneae orientali-asiaticae; Mém. Acad. Pétersb. sér. VII. T. X. 1866. — Bentham et Hooker, Genera I, p. 371. — Baillon, Histoire des Plantes, VI, p. 51. — Trelease, North American Rhamnaceae; Transact. of the St. Louis Academy of Science V, 1886—1889. St. Louis 1892.

Morphologie und Biologie: Müller, Blumen und Insekten, p. 153. Leipzig 1873. — Eichler, Blütendiagramme II, p. 371.

Anatomie: Blenk, Über die durchsichtigen Punkte in den Blättern. Flora 1884. — Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstructur etc. München 1885.

Paläontologie: Heer, Flora tertiaria Helvetiae. Winterthur 1855—1859. — Ders., Flora fossilis arctica. Zürich 1868. — Schimper, Traité de Paléontologie végétale, III. Paris 1874. — Zittel u. Schenk, Handbuch der Paläontologie, II.

Merkmale. Bl. ☿, seltener polygamisch, noch seltener diöcisch, aber auch dann mit Rudimenten des unterdrückten Geschlechts, stets regelmäßig, heterochlamydeisch oder apetal mit 5, seltener 4 gleichzähligen Kelchb., Blb. und Stb. Kelchb. stets in klappiger Aestivation, oft derb, fast immer mit medianer Leiste auf der Innenseite. Blb. meist klein, oft stark concav, am Grunde häufig genagelt. Stb. stets mit den Kelchb. abwechselnd, gewöhnlich, wenigstens anfangs, von den Blb. eingeschlossen. Stf. auf der Außenseite oder am Grunde der A. angeheftet. A. mit seitlichen, getrennten Längsspalten aufspringend, oder mit transversalem, über die Spitze oder auf der Innenseite, sehr selten auf der Außenseite verlaufendem Spalt. Achse becherförmig, den Frkn. frei umgebend oder mit demselben verwachsen, dabei entweder durch seine obere Ansatzlinie begrenzt oder über dieselbe hinaus reichend. Discus fast immer deutlich entwickelt, stets intrastaminal. Frkn. frei oder seitlich teilweise bis völlig mit dem Achsenbecher vereint, 3- oder 2fächerig, durch Abort zuweilen 1fächerig, sehr selten 4fächerig oder typisch 1fächerig; in jedem Fach 1 grundständige Sa. mit abwärts gekehrter Mikropyle und 2 Integumenten, sehr selten 2 Sa. in einzelnen oder allen Fächern. Gr. einfach oder geteilt, in wenigen Fällen Θ. Fr. trocken, in aufspringende oder nicht aufspringende Teilfr. zerfallend, oder Steinfr. mit mehreren Kernen, häufiger mit 1 gefächerten oder durch Abort 1fächerigen Kern oder endlich trockene Schließfr. S. mit meist schwachem, stets stärkefreiem, bisweilen ohne Nährgewebe. E. groß, orthotrop, meist gelb oder grün, größtenteils mit flachen oder flach convexen, breiten und großen Keimb. und winziger Radicula und Plumula. — Sträucher oder Bäume, sehr selten Kräuter, öfters dornig, mitunter kletternd. B. stets einfach und niemals gelappt oder geteilt, allermeist mit Nebenb. Bl. meist klein und unscheinbar. Blütenstände vorherrschend cymös, gewöhnlich Trugdolden, hier und da umfangreicher. — Oft Schleimzellen.

Vegetationsorgane. Während die Bl. der *R.* außerordentlich gleichförmig sind, und die Fr. und S. wenigstens innerhalb der Gruppen nur geringe Verschiedenheiten aufweisen, bieten die Vegetationsorgane neben den Blütenständen die Hauptmerkmale zur Unterscheidung der Gattungen und Arten. Durch ihren krautigen Stengel nehmen die Arten der Gattung *Crumenaria*, unter denen 1 überdies 1jährig ist, eine Sonderstellung ein. Kletternde Sträucher sind nicht gerade selten; viele unter ihnen entbehren besonderer Kletterorgane; die Zweige mehrerer *Berchemia*-Arten winden; *Ventilago madraspatana* besitzt Kletterhaken; eine diesen ähnliche Vorrichtung scheinen die senkrecht zum Abstammungszweige gestellten oder rückwärts gerichteten, früh ihr Längenwachstum einstellenden, dagegen an Dicke und Festigkeit zunehmenden Blütenstandsachsen einiger *Sageretia*-Arten (Fig. 200) darzustellen; mit Hülfe von Ranken, die als umgewandelte Blütenstände aufzufassen sind, klimmen *Gouania* (Fig. 208), *Reissekia* und *Helinus*. Zweigdornen sind von mehreren Gattungen bekannt und innerhalb derselben zuweilen constant nackt (*Adolia* [= *Scutia*]) oder constant Endigungen beblätterter Zweige (*Condalia*). Die *Colletieae* (Fig. 206), deren Zweige größtenteils oder sämtlich in Dornen auslaufen und hierdurch sowie durch ihre gekreuzt gegenständige Stellung der Pfl. einen eigentümlichen Habitus verleihen, sind überdies durchgehend charakterisiert durch das Auftreten serialer Beisprosse; die beiden in derselben Blattachsel übereinander stehenden Sprosse entwickeln sich mitunter in gleicher Weise (*Retanilla*-Arten), häufiger indessen trägt der untere B. und Bl. und wächst weiter, während das Wachstum des oberen ein begrenztes, seine Belaubung schwach oder gänzlich unterdrückt ist (Fig. 206 *D*). Von diesen Beisprossen sind verschieden die Dornen von *Adolia* (= *Scutia*) *buxifolia* und *Cormonema spinosum*, welche neben belaubten Sprossen oder Blütenständen in der Achsel desselben Tragb. stehen und mit ihnen zusammen einen Achselspross bilden. Das Auftreten der Dornen ist häufig begleitet von xerophilen Eigentümlichkeiten der Belaubung: die B. sind hinfällig oder bei längerer Dauer mehr oder weniger klein, stark bekleidet, von derber Beschaffenheit. Ein stark xerophiler Habitus, der außer in den B. in den Blütenständen zum Ausdruck gelangt, ist ferner mehreren dornenlosen Formen, so der südafrikanischen Gattung *Phylica* (Fig. 204) und zahlreichen Arten aus den australischen Gattungen *Cryptandra*, *Spyridium*, *Trymalium* und *Pomaderris* eigen (Fig. 205). Die B. aller *R.* besitzen Nebenb., ausgenommen *Phylica*, deren Arten bis auf eine einzige keinerlei Spur von Nebenb. aufweisen. Bei *Lasiodiscus* sind häufig je 2 zu verschiedenen B. gehörige Nebenb. mit einander verwachsen. *Paliurus* und viele *Zizyphus*-Arten sind durch Stipulardornen ausgezeichnet (Fig. 197, 198).

Anatomisches Verhalten. Das häufige Vorkommen von Schleimzellen, welche in den verschiedensten Teilen auftreten, und, soweit sie der Epidermis und den Bl. angehören, sich deutlich als wasserspeichernde Organe erweisen, ist für die meisten *R.* festgestellt und darf als charakteristisches Merkmal der Familie angesehen werden. Für die Einteilung der letzteren kommen anatomische Gesichtspunkte kaum in Betracht, wiewohl dieselben in der Begrenzung der Gattungen Berücksichtigung verdienen.

Spiralige Verdickung der Gefäßwände findet sich bei *Colletia*, *Rhamnus*, *Zizyphus vulgaris* und *Adolia* (= *Scutia*) *buxifolia*. Die Gefäßperforierung ist meist einfach; vereinzelte leiterförmige Perforationen zeigen *Zizyphus* und *Phylica*. Das Holzparenchym ist wenig entwickelt. Das Prosenchym besitzt einfache Tüpfelung. Zweige und B. derjenigen *R.*, welche trockene Gebiete bewohnen, zeigen jene anatomischen Anpassungen, welche auch für viele andere unter denselben Lebensbedingungen wachsende Pfl. bekannt sind. Die durchsichtigen Punkte in den B. von *Rhamnus*, *Rhamnidium*, *Ceanothus*, *Adolia* (= *Scutia*), *Gouania* und *Karwinskia* werden durch Krystalle und Krystalldrusen, bei der letzteren z. T. wohl auch durch intercellulare Secretlücken hervorgerufen. Erwähnung verdienen schließlich die Spicularzellen, welche im B. von *Adolia myrtina* (Burm.) O. Ktze. (= *Scutia indica* Brongn.) gefunden worden sind, und

die das ganze Mesophyll durchsetzenden säulenförmigen Krystalle (Styloiden) von *Gouania**).

Der Bau der Pollenkörner ist sehr gleichförmig. Sie besitzen eine nur schwach gekörnelte Exine und 3 längliche, in gleichen Abständen parallele Austrittsstellen.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *R.* gehören vorwiegend dem cymösen Typus an; oft sind es Trugdolden oder Knäule, die bald nur achselständig, bald zugleich endständig auftreten; weniger häufig kommen umfangreichere cymöse Blütenstände, Rispen oder Scheintrauben oder -ähren vor. Einzelbl. sind ziemlich selten (Fig. 205 *D*). Übergängen zwischen vereinzelter Stellung der Bl. und botrytischen Blütenständen begegnet man in der Gatt. *Phylica* (Fig. 204), deren Bl. auf die Endregion der Zweige beschränkt sind und in den Achseln von Tragb. stehen, die sich von den eigentlichen Laubb. oft kaum unterscheiden. Aus sitzenden Dolden zusammengesetzte Rispen oder Scheintrauben sind charakteristisch für *Ceanothus.* Echte Trauben endlich besitzt *Rhamnus Alaternus.*

Die Bl. selbst weisen keine großen Verschiedenheiten auf. Die kleinen, meist genagelten Blb. sind im oberen Teil oft concav, zuweilen mützenförmig. Die A. springen in der Regel mit seitlichen Längsspalten auf; diese verschmelzen mitunter an der Spitze oder auf der Innenseite der A., nur bei *Sarcomphalus* und wenigen *Zizyphus*-Arten Centralamerikas und Westindiens auf der Außenseite, zu einer gebogenen Spalte. Der Achsenbecher ist bald cylindrisch oder glockig, bald ziemlich flach ausgebreitet. Die Bl. einiger *Phylica*-Arten zeigen bemerkenswerte Ungleichheiten in der Ausdehnung der Internodien zwischen dem Kelchb.-, Blb.- und Staubblattkreise. Bei *P. brevifolia* Eckl. Zeyh. u. a. stehen Blb. und Stb. in annähernd gleicher Höhe, sind aber nicht am Rande des Achsenbechers, sondern weit unterhalb desselben inseriert; bei *P. capitata* Thbg. (Fig. 194 *N*) ist auch das Internodium zwischen Blb. und Stb. etwas gestreckt. Der Discus erscheint bald als Auskleidung des Achsenbechers (Fig. 194 *E*, *G*), bald breitet er sich in der Umgebung des Gr. flach aus (Fig. 194 *C*); in beiden Fällen ist er nicht selten vor den Kelchb. und namentlich vor den Stb. etwas ausgerandet. Bei *Gouania* und *Pleuranthodes* überzieht der Discus nicht nur das Innere des Achsenbechers vom Frkn. aufwärts, sondern setzt sich auch über den Rand desselben in episepale Zipfel fort (Fig. 194 *H*). In der Bl. von *Colletia cruciata* zeigt der den Grund des Achsenbechers überziehende Discus einen breiten, freien, eingerollten Rand (Fig. 194 *F*). Hier und da findet sich ein ringförmiger (Fig. 194 *D*, *J*, *K*, *L*, *N*), gewöhnlich gewellter, seltener ein in episepale Schuppen aufgelöster Discus. Der Gr. fehlt nur einigen *Phylica*-Arten, deren N. dem Frkn. unmittelbar aufsitzt. Der Frkn. ist fast immer vollständig gefächert; mitunter aber erreichen sich die Scheidewände nicht (z. B. *Zizyphus*- und *Condalia*-Arten), oder es sind 2 Scheidewände vorhanden, die an einander vorbeigewachsen sind und demnach nicht in einer Ebene liegen (»*Condalia*« *ferrea* [Vahl] Gris.); mehrere *Condalia*-Arten besitzen einen 1fächerigen Frkn. mit einer weit vorspringenden Placenta. Ein völlig 1fächeriger Frkn. kommt nur der Gatt. *Maesopsis* zu. 2 Sa. sind regelmäßig in jedem Fach nur bei *Karwinskia* vorhanden, ausnahmsweise in einzelnen Fächern des Frkn. von *Rhamnus* und *Retanilla.* Der Frkn. von *Condalia* enthält, wenn nur eine Placenta ausgebildet ist, gewöhnlich 2 Sa., an jeder Seite der Placenta 1. Die Orientierung der Rhaphe variiert außerordentlich und kann offenbar auch in verschiedenen Entwickelungszuständen der Bl. verschieden sein. Am häufigsten erscheint sie seitlich gerichtet.

---

*) Vorstehende anatomische Angaben sind zum großen Teil einer im vollendeten Manuscript vorliegenden, ausführlichen, die Stamm- und Blattanatomie der *R.* behandelnden Arbeit von Emil Krause aus Breslau entnommen und mit Rücksicht auf den Verfasser, der zur Zeit durch Krankheit an der Veröffentlichung seiner Untersuchungen verhindert ist, auf das Notwendigste beschränkt. Ein Beitrag zur Systematik ergab sich nur insofern, als darauf hingewiesen wurde, dass der Besitz von Sternhaaren die australischen Gattungen *Pomaderris*, *Trymalium*, *Spyridium*, *Cryptandra* vor allen anderen durch Bentham u. Hooker in der Tribus *Rhamneae* vereinigten auszeichnet.

Bestäubung. Die Bl. der *R.* sind zwar für gewöhnlich klein und von unscheinbarer Farbe, lassen jedoch meist deutliche Anpassungen an Insektenbesuch erkennen. Eine Vereinigung zu umfangreicheren, auffallenden Blütenständen findet nur hier und da

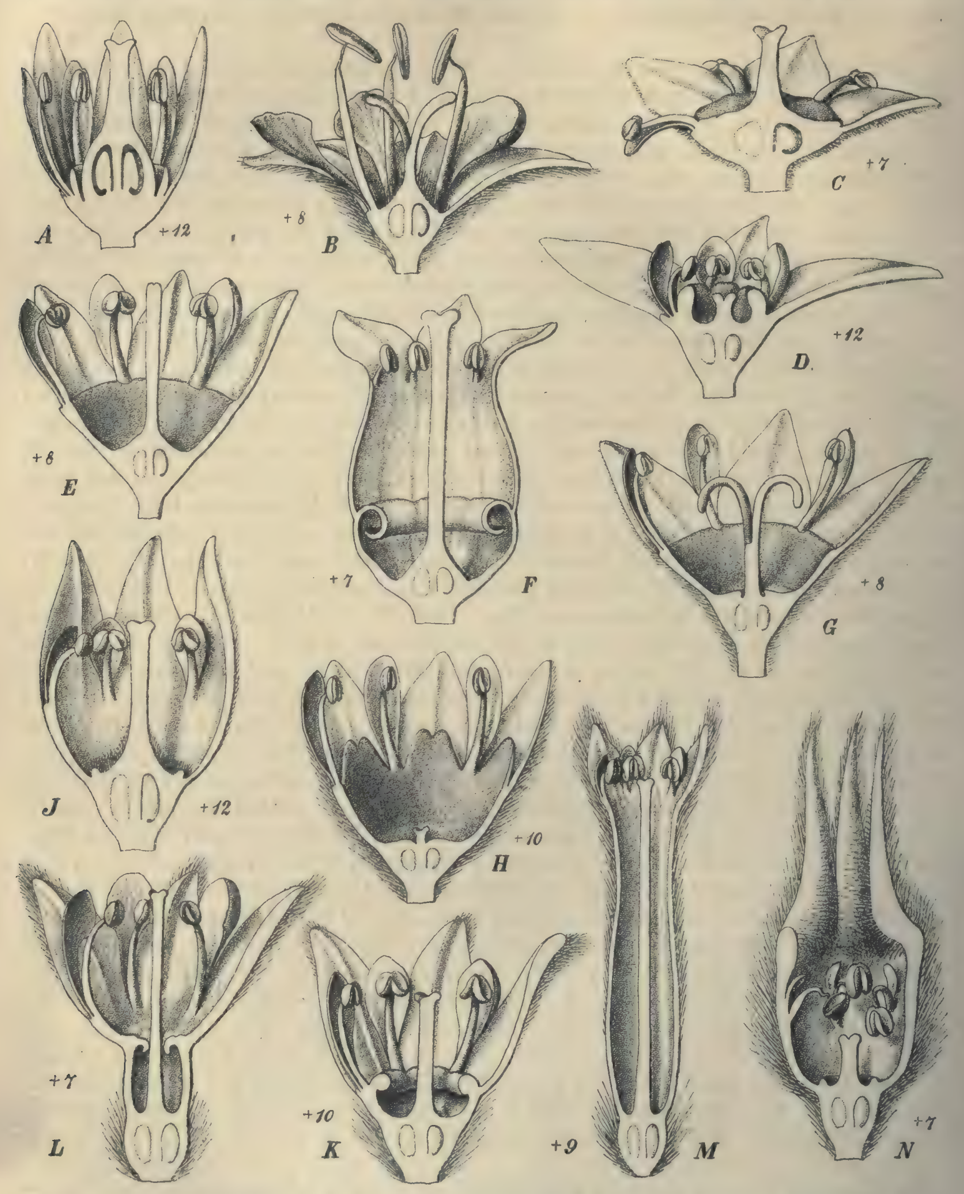


Fig. 194. Längs durchschnittene Bl. *A Berchemia scandens* (Hill.) K. Koch. — *B Pomaderris phillyreoïdes* Sieb. — *C Colubrina ferruginosa* Brongn. — *D Trymalium ledifolium* Fenzl. — *E Noltea africana* (L.) Reichb. — *F Colletia cruciata* Gill. et Hook. — *G Helinus mystacinus* E. Mey. — *H Gouania domingensis* L. — *J Cryptandra tomentosa* Lindl. — *K Spyridium serpyllaceum* F. v. Müll. — *L Cryptandra ulicina* Hook. — *M Cryptandra leucophracta* Schlecht. — *N Phylica capitata* Thbg. (Original.)

statt. Dagegen sind Discusbildungen fast überall anzutreffen. Für *Rhamnus Frangula* und *Paliurus aculeatus* sind Hymenopteren und Dipteren als Besucher festgestellt. Einrichtungen zur Beförderung der Fremdbestäubung bilden ferner die vielen Gattungen eigen-

tümliche Neigung zur Polygamie, die fast vollständige Diöcie der *Rhamnus*-Arten aus der Gruppe *Eurhamnus*, die an *Rhamnus Frangula* und *Paliurus aculeatus* beobachtete und sicher noch viel mehr verbreitete Proterandrie.

Lediglich durch Selbstbestäubung dürfte indes die Befruchtung derjenigen *Phylica*-Arten vermittelt werden, deren Blütenköpfe vollständig von dicht und lang behaarten Hochb. verhüllt werden (Fig. 204 *A, B*). Diese Arten (*P. plumosa, capitata* etc.) ermangeln übrigens des Discus oder zeigen eine nur schwache Ausbildung desselben (Fig. 194 *N*, 204 *A, B*).

Frucht und Samen. Nach der Bedeutung, welche das Pericarp für die Samenverbreitung besitzt, lassen sich 3 Gruppen unterscheiden, in welche die Fr. der meisten *R.* eingeordnet werden können.

1. Die Fr. selbst ist mechanisch wirksam, indem die elastisch aufspringenden Teilfr. den S. weit fortschleudern. Die einzelne Teilfr. springt in diesem Falle gewöhnlich längs der Innenkante und in deren Verlängerung bis etwa zur Mitte der Außenwand auf; hierbei bewegen sich die beiden Klappen nach außen, wodurch der mittlere Teil der vorher nach außen vorgewölbten Außenwand nach innen gedrängt wird und den S. fortschleudert, in ähnlicher Weise wie eine Bogensehne den Pfeil; die Beweglichkeit der Klappen wird dadurch vervollständigt, dass auch die beiden Seitenwände am Grunde spalten (Fig. 203 *E*). Die bedeutende Kraft, welche derartig gebaute Fr. entwickeln, wurde von Parry an *Ceanothus*, von mir an getrocknetem Material von *Helinus* beobachtet. Dieselbe Beschaffenheit und wohl auch dem entsprechende Function zeigen die Fr. mehrerer anderen Gattungen (z. B. *Colubrina*, *Cormonema*, *Colletia*, *Discaria*, *Adolphia*).

2. Die Fr. ist der Verbreitung durch Tiere angepasst, denen sie Nahrung darbietet. Hierher gehören die zahlreichen Gattungen, deren Fr. ein fleischiges Pericarp besitzen. Bei *Hovenia* (Fig. 202 *C*) ist es nicht das Pericarp, sondern die fleischige Blütenstandsachse, welche nahrungsuchende Tiere anlockt; die Fr. selbst erinnert äußerlich an die in der vorigen Gruppe genannten, sie ist trocken und 3lappig, springt jedoch nicht auf; möglicherweise befindet sie sich auf dem Übergang von einer Verbreitungsweise zur anderen.

3. Als Verbreitungsmittel dient der Wind. Die hierher zu rechnenden Fr. springen entweder nicht auf und besitzen einen flachen Flügel oder Anhang, der bald in der Längsachse liegt (*Ventilago*) (Fig. 196 *A*), bald quer gestellt ist (*Paliurus*) (Fig. 197), oder sie besitzen mehrere längsverlaufende Flügel, die beim Auseinanderfallen der Teilfr. spalten und diese mit ihren Hälften umsäumen (*Crumenaria*, *Gouania* [Fig. 208], *Reissekia*).

Die S. sind hin und wieder mit einem Arillus versehen, der indes nur bei *Alphitonia* eine größere Ausdehnung und lebhafte Färbung zeigt. Die Beschaffenheit der Samenschale entspricht meistens der des Pericarps in der Weise, dass diejenigen S., welche von einem festen Pericarp auch nach der Reife umschlossen bleiben (z. B. in den Steinfr. der *Zizypheae* und von *Rhamnus*, in den Schließfr. von *Ventilago*), eine zarte Schale, die dagegen, welche zur Zeit der Reife aus der Fr. entfernt werden (die der Fr. der 1. Gruppe) oder von einem nicht aufspringenden zarten Pericarp umgeben sind (*Crumenaria, Reissekia, Talguenea*), eine derbe Schale besitzen. Zu den Ausnahmen von dieser Regel gehören die (soweit bekannt) zartschaligen S. der australischen Gattungen *Pomaderris*, *Trymalium*, *Spyridium*, *Cryptandra*, deren Fr. der ersten Gruppe zuzuzählen sind oder derselben nahestehen. Möglicherweise folgt hier die Keimung so rasch auf die Aussaat, dass eine schützende Hülle entbehrlich wird. Das in sämtlichen von mir untersuchten S. stärkefreie Nährgewebe (Fig. 195) bildet nur eine dünne, höchstens die Dicke des E. erreichende, denselben umgebende oder über den Keimblatträndern unterbrochene Schicht oder fehlt gänzlich. Stark entwickelt ist nur das Nährgewebe von *Maesopsis* und *Reynosia*, bei letzterer Gattung überdies ruminat. An dem stets geraden E. bilden die Hauptmasse die Kotyledonen, welche häufig grüne Färbung, nicht selten deutliche Nervatur zeigen und fast immer breit und flach sind; gekrümmte Keim-

blattränder kommen in der Gattung *Phylica* vor; stark gebogene Keimb. sind den *Eurhamnus*-Arten, deren S. von einer tiefen dorsalen Furche durchzogen werden, eigentümlich. Radicula und Plumula sind immer sehr klein, nur bei *Maesopsis* ist die erstere verhältnismäßig lang.

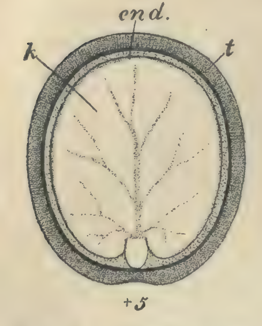


Fig. 195. *Colubrina texensis* A. Gray, Längsschnitt durch den S., *t* Samenschale, *end.* Endosperm, *k* Embryo. (Original.)

Geographische Verbreitung. *R.* kommen in allen Gebieten vor, deren klimatische Verhältnisse das Gedeihen von Holzgewächsen zulassen. Die weitest verbreitete Gattung ist *Rhamnus*, welcher sein Hauptentwickelungsgebiet in Europa und dem extratropischen Asien besitzt, im extramediterranen Afrika nur spärlich auftritt, in Australien und Polynesien fehlt, nächst diesem *Zizyphus*, der am zahlreichsten im indomalayischen Gebiet anzutreffen ist und von hier bis ins Mittelmeergebiet, das extramediterrane Afrika, bis nach Australien und in das tropische Amerika reicht, endlich die in allen Tropenländern heimische *Gouania*. Die übrigen formenreicheren Gattungen sind meist an bestimmte pflanzengeographische Gebiete gebunden. So ist *Phylica* außerhalb des Caplandes, *Ceanothus* außerhalb des pacifischen Nordamerika verhältnismäßig schwach vertreten. Die einander nahe verwandten Gattungen *Pomaderris, Trymalium, Spyridium, Cryptandra* sind, von einigen nach Neuseeland reichenden Arten abgesehen, auf Australien beschränkt. Als geographisch stark begrenzte Gattungsgruppe ist auch die Tribus *Colletieae* zu erwähnen, die bis auf einen mexikanischen, einen neuseeländischen und einen australischen Vertreter Südamerika, vor allem dem andinen Teile, angehört.

Fossile R. vergl. bei den Gattungen *Paliurus, Zizyphus, Berchemia, Rhamnus, Ceanothus, Pomaderris.*

Verwandtschaftliche Beziehungen. Ihre nächsten Verwandten besitzen die *R.* in den *Vitaceae*, von denen sie sich vornehmlich durch ihre kleinen Blb., den meist stark entwickelten Achsenbecher, das Vorhandensein eines derben Endocarps, den großen E. und die niemals gelappten oder zusammengesetzten B. unterscheiden; die Gruppe der *Gouanieae* nähert sich den *Vitaceae* habituell durch die morphologisch Blütenstandsachsen entsprechenden Ranken. Von den *Celastraceae*, mit denen sie früher in der Gruppe der *Frangulinae* standen, sind die *R.* hauptsächlich schon durch die epipetalen Stb. verschieden. Die *Oliniaceae* endlich, von Baillon den *R.* zugezählt, haben nicht wie diese 1 grundständige, sondern 2 oder 3 centralwinkelständige Sa. in jedem Fruchtknotenfach, ferner nicht flache oder nur an den Rändern gebogene, sondern unregelmäßig gefaltete Kotyledonen.

Nutzen. Im allgemeinen ist der Nutzen, welchen die *R.* dem Menschen gewähren, kein großer. Nur wenige liefern Holz von einigem Werte, Farbstoffe, oder essbare Fr. Nicht unbeträchtlich ist die Anzahl derer, welche arzneilich verwendet werden; diese enthalten meist fieberwidrig oder purgierend wirkende Stoffe. (Näheres siehe unter den einzelnen Gattungen.)

Einteilung der Familie.

A. Frkn. frei im Achsenbecher, 1fächerig ohne vorspringende Placenta, mit 1 Sa. Griffelrest seitlich an der Fr. Am reifen S. die Mikropyle und somit auch das Wurzelende des E. dem Hilum gegenüber liegend. Nährgewebe stark entwickelt, weitaus den größten Teil des Samenkerns einnehmend . . . . **I. Maesopsideae.**

B. Frkn. vollständig gefächert, oder unvollständig gefächert mit 1 oder mehreren vorspringenden Placenten, oder 1fächerig mit Rudimenten der übrigen Fächer. Griffelrest an der Spitze der Fr. Am reifen S. die Mikropyle neben dem Hilum liegend und

somit das Wurzelende des E. dem Hilum zugewendet. Nährgewebe (excl. *Reynosia*) schwach entwickelt (höchstens ebenso dick als der E.) oder Θ.

a. Griffelrest an der Spitze eines großen, flügelförmigen oder zugespitzten Anhanges, in welchen das obere Ende der Fr. ausgezogen ist. Samenschale zart, haut- oder dünn lederartig . . . . **II. Ventilagineae.**

b. Fr. ohne Anhang oder ausnahmsweise mit seitlichem, nicht vom Griffelrest gekröntem.

α. Fr. eine Steinfr. oder derselben ähnlich, mit 1, 1—4fächerigem, meist hartem Kern. Samenschale haut- oder papierartig . . . . . . **III. Zizypheae.**

β. Fr. eine Steinfr. mit mehreren getrennten oder nur durch weiches Gewebe zusammenhängenden Kernen von meist leder- oder pergamentartiger Wandung, oder eine in Teilfr. zerfallende Trockenfr., selten trockene Schließfr.

1. Fr. nie geflügelt. — Niemals Ranken.

I. Vereinigung des Frkn. mit der Achse verschieden. Samenschale verschieden. — Niemals seriale Beisprosse . . . . . **IV. Rhamneae.**

II. Frkn. teilweise mit der Achse vereint, teilweise frei. S. derbschalig. — Stark dornige Sträucher mit gekreuzt gegenständigen Zweigen. Seriale Beisprosse. B. klein bis Θ . . . . **V. Colletieae.**

2. Fr. meist mit längsverlaufenden, über den Scheidewänden der Fächer liegenden Flügeln. — Meist mit Ranken kletternd. (Stets wenigstens eins dieser beiden Merkmale vorhanden.) Frkn. seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint. S. derbschalig. . . . . **VI. Gouanieae.**

I. Maesopsideae.

5 Kelchb., Blb. und Stb. Stb. fast sitzend, mit auf der Außenseite breitem Connectiv und kurzem Fortsatz des Stf. am Grunde der Innenseite der A., diese mit seitlichen Längsspalten sich öffnend. Discus Θ oder eine schwache Leiste am Rande des Achsenbechers bildend. Frkn. frei im Achsenbecher, einfächerig mit 1 Sa. Gr. kurz und dick, ungeteilt, mit 5 2spitzigen Narbenlappen. Fr. am Grunde von dem freien Achsenbecher umgeben, schief eiförmig, die vertrocknete N. seitlich tragend, außen mit Harzkörnchen bedeckt, von lederartiger, innen holziger Wandung, sich 2klappig öffnend und beim Abfallen einen die Bauchnaht enthaltenden Streifen am Stiele zurücklassend. S. kugelig, mit dicker, harter, etwas runzlicher, schwärzlicher, in den Vertiefungen bereifter Schale und der Anheftungsstelle gegenüber liegender Mikropyle. Nährgewebe weitaus den größten Teil des Samenkerns bildend, ölig. E. flach und dünn, weißlich, mit den Keimb. an Länge ungefähr gleich kommender, vom Hilum abgewendeter Radicula, senkrecht zur Mediane der Fr. orientiert. — Holzgewächse mit kurzhaarigen Zweigen, gestielten gegenständigen oder fast gegenständigen, derben, oberseits glänzenden, fiedernervigen B. und gestielten, achselständigen, cymösen Blütenständen.

Einzige Gattung:

1. **Maesopsis** Engl. Charakter der Gruppe.

2 Arten im tropischen Ostafrika: *M. Eminii* Engl., mit entfernt grob gesägten beiderseits kahlen B. und dichasialen Blütenständen, *M. Stuhlmannii* Engl., mit buchtig gezähnten, unterseits harzigen B. und scheintraubigen Blütenständen.

Anmerkung. Von diesen beiden vorläufig in eine Gattung vereinigten Arten ist die erstgenannte nur mit Bl., die andere nur mit Fr. bekannt. Sie zeigen keine ausgesprochene Annäherung an irgend eine der übrigen Gattungen. Die B. erinnern einigermaßen an die von *Noltea africana*.

II. Ventilagineae.

Frkn. seitlich mehr oder weniger mit dem Achsenbecher vereint. Fr. trocken, oben in einen meist großen vom Gr. gekrönten Anhang auslaufend, 1fächerig und 1samig. S. mit schwacher, häutiger bis dünn lederartiger Schale. Nährgewebe Θ. — B. abwechselnd.

A. Fr. nicht aufspringend, der lange flügelförmige Anhang gegen den unteren kugligen Teil scharf abgesetzt . . . . 2. **Ventilago.**

B. Fr. 2klappig sich öffnend, zusammengedrückt; Anhang gegen den unteren Teil nicht deutlich abgesetzt . . . . 3. **Smythea.**

2. **Ventilago** Gärtn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. oben ausgerandet. A. mit seitlichen Längsspalten sich öffnend, mit nach oben oft verbreitertem Connectiv. Discus den freien Teil des Achsenbechers auskleidend. Frkn. vollständig 2fächerig, oder die beiden Placenten sich nur berührend. Gr. 2spaltig, am Grunde behaart. Die eigentliche Fr. kugelig, zum Teil vom Achsenbecher umschlossen und mit demselben verwachsen, gegen den flügelförmigen, aus dem Gr. entstandenen Anhang deutlich abgesetzt. — Kletternde Sträucher, selten Bäume, mit ziemlich derben, ganzrandigen oder gesägten, elliptischen bis länglichen, am Grunde oft ungleichseitigen, kahlen oder sparsam behaarten, fiedernervigen B. Bl. in Trugdolden, die sich meist zu seitlichen und endständigen traubenähnlichen Blütenständen oder Rispen vereinen, seltener einzeln in den Achseln der Laubb. stehen.

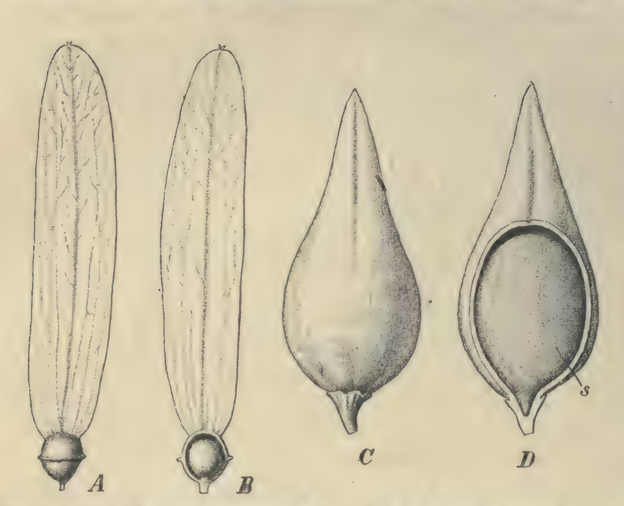


Fig. 196. *A, B Ventilago leiocarpa* Benth. *A* Fr.; *B* dieselbe angeschnitten. — *C, D Smythea Hollrungii* K. Sch. *C* Fr.; *D* dieselbe angeschnitten, *s* S. (Original.)

10 Arten, meist im indomalayischen Gebiet, seltener im tropischen Westafrika, in Australien und Polynesien. — a. Blb. vorhanden. Kletternde Sträucher. — Blütenstände vorwiegend rispig: *V. maderaspatana* Gärtn. und *V. calyculata* Tulasne, beide mit mehr oder weniger filzigen Fr., verbreitet im indomalayischen Gebiet; — Blütenstände schlank, traubenähnlich, einfach oder nur wenig verzweigt: *V. Maingayi* Laws., Malacca, *V. leiocarpa* Benth. (Fig. 196 *A, B*), Birma, Malacca, Südchina, Neu-Caledonien und Oberguinea, und *V. lucens* Miq., Sumatra, alle mit kahlen Fr., *V. ochrocarpa* Pierre, mit rostfarbig filzigen Fr., Cochinchina. *V. Harmandiana* Pierre, ebenda. — *V. oblongifolia* Bl. aus Java steht ihren Blütenständen nach zwischen den vorigen und der folgenden Art. — Trugdolden einzeln in den Achseln der Laubb.: *V. bombaiensis* Dalz., Westküste Vorderindiens. — b. Blb. 0. Bäume: *V. viminalis* Hook., Australien.

Aus dem Rindenbast von *V. maderaspatana* Gärtn. werden in Indien feste Netze hergestellt; die Wurzelrinde enthält einen braunen Farbstoff und wird bei Verdauungsstörungen und Fiebern medizinisch verwendet.

3. **Smythea** Seemann. Bl. wie bei vor. Connectiv mit kleinem Anhängsel an der Spitze. Fr. eine zusammengedrückte, 2klappig aufspringende Kapsel, nach oben allmählich verschmälert, ganz am Grunde mit dem Achsenbecher vereint, gegen den der freie Teil scharf abgesetzt ist. S. groß. — Kletternde Sträucher vom Habitus der vorigen Gattung. Bl. in einzeln achselständigen oder zu Rispen vereinigten Trugdolden.

3—4 Arten, davon *S. calpicarpa* Kurz und *S. macrocarpa* Hemsl. auf Malacca, *S. Hollrungii* K. Schum. (Fig. 196 *C D*) auf Kaiser-Wilhelmsland, *S. pacifica* Seem., weit verbreitet als Liane des Küstenwaldes auf den Inseln der Südsee.

III. Zizypheae.

A. mit seitlichen Längsspalten sich öffnend. Discus den freien Teil des Achsenbechers bekleidend, seltener flach ausgebreitet. Fr. ohne Anhang oder nur ausnahms-

weise mit seitlichem, nicht vom Griffelrest gekröntem; eine Steinfr. oder derselben ähnlich, am Grunde von dem bisweilen hinfälligen Achsenbecher umgeben, mit einem 1—4fächerigen, meist harten Kern. Samenschale zart, häutig oder papierartig.

A. B. nicht nadelförmig, 3—5-nervig. Oft Stipulardornen, aber niemals Dornen als Endigung beblätterter Zweige.
  a. Fr. mit großem horizontalem Flügelsaum . . . . **4. Paliurus.**
  b. Fr. ohne Flügelsaum . . . . **5. Zizyphus.**
B. B. (mit sehr wenigen Ausnahmen) nicht 3—5-nervig. Keine Stipulardornen.
  a. Beblätterte Zweige zum Teil (oft fast alle) dornig endend.
    α. B. nicht nadelförmig, meist fiedernervig . . . . **6. Condalia.**
    β. B. nadelförmig, mit 2 behaarten Furchen auf der Unterseite. **7. Microrhamnus.**
  b. Dornen 0.
    α. Nährgewebe ruminat, reichlich. E. klein. B. lederartig, ganzrandig **8. Reynosia.**
    β. Nährgewebe nicht ruminat, spärlich. E. groß wie gewöhnlich.
      I. B. derb bis lederartig, ganzrandig.
        1. Seitennerven nicht sehr zahlreich, wenig hervortretend, häufig einander nicht parallel, gewöhnlich nicht bis zum Blattrand reichend . . **9. Sarcomphalus.**
        2. Seitennerven zahlreich, stark hervortretend, einander parallel, bis zum Blattrand reichend.
          + B. gegenständig oder fast gegenständig. Bl. in Trugdolden.
            ○ 1 Sa. in jedem Fach. Endocarp zart . . . . . **10. Rhamnidium.**
            ○○ 2 Sa. in jedem Fach. Endocarp hart . . . . . **11. Karwinskia.**
          ++ B. meist abwechselnd. Bl. meist in Rispen. Steinkern 2fächerig **12. Berchemia.**
      II. Steinkern 1fächerig. B. dünn, fein gesägt, mit ziemlich wenig hervortretenden Seitennerven. Bl. in Trugdolden. . . . . **13. Rhamnella.**

4. **Paliurus** Juss. (*Aubletia* Lour.), Judendorn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Frkn. seitlich fast ganz mit dem Achsenbecher vereint, 2—3fächerig. Gr. 2—3spaltig. Fr. mit lederartigem Exocarp und holzigem 2—3fächerigem Kern, am Grunde vom Achsenbecher umgeben, im oberen Teil in einen großen, kreisförmig begrenzten horizontalen Flügelsaum übergehend, der aus dem Griffelgrunde entstanden ist. — Sträucher mit abwechselnden, oft fast 2zeiligen, ganzrandigen bis gesägten, herzförmigen bis eiförmigen 3nervigen B. und mit Stipulardornen. Bl. in achselständigen und endständigen Trugdolden.

2 Arten. *P. aculeatus* Lam. (Fig. 197), mit einem geraden und einem rückwärts gekrümmten Stipulardorn in jedem Paare, auf trockenem steinigem Boden in Südeuropa und durch Vorderasien bis zum Himalaya und nach China, wurde im Altertum arzneilich verwertet. *P. ramosissimus* Poir., mit geraden Dornen, China und Japan.

Fossile Arten. Das Vorkommen der Gattung *Paliurus* im Tertiär ist erwiesen durch Auffindung der charakteristischen Fr., bei denen überdies hie und da B., die in Nervatur und Gestalt denen der recenten Arten außerordentlich ähneln, und in einem Falle ein Zweigstück mit einem rückwärts gekrümmten Dorn lagen. Die wichtigsten der auf Fr. begründeten Arten sind: *P. Thurmannii* Heer (Oeningen), *P. tenuifolius* Heer (Aix, Schrotzburg), *P. Colombi* Heer (Grönland), *P. Feronii* Ung. (Preschen, Sobrussan und Leoben). Diejenigen Arten, denen nur Blattfunde zu Grund liegen (*P. membranaceus* Lesq. [Decatur, Nebraska], *P. tenuifolius* Heer [vom unteren Oligocän von Aix bis in das obere Miocän von Oeningen], *P. orbiculatus* Sap. [Marseille, Greenriver-group von Florissant], *P. zizyphoides* Lesq., *O. Florissantii* Lesq. [beide von Florissant und Golden bekannt], *P. ovoideus* (Göpp.) Schimp. [vom hohen Rhonen, Schrotzburg, Schossnitz] u. a.) sind unsicher, zumal dieselbe Blattform und -nervatur auch bei *Zizyphus* und anderen *R.*-Gattungen sowie auch außerhalb der Familie zu finden ist.

5. **Zizyphus** Juss., Judendorn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. selten 0, oft herabgebogen. Discus flach ausgebreitet oder den freien Teil des Achsenbechers bekleidend. Frkn. seitlich mehr oder weniger mit dem Achsenbecher vereint, meist 2fächerig, und zwar entweder vollständig oder die beiden Placenten nicht verwachsen, seltener 3—4fächerig. Gr. meist 2-, seltener 3- oder 4spaltig. Fr. kugelig bis länglich, nie geflügelt, am Grunde vom Achsenbecher umgeben, oder derselbe abfallend, mit fleischigem Exocarp und 1—4fächerigem, meist hartem, seltener lederartigem und dünnwandigem

Kern. Nährgewebe des S. schwach oder Θ. — Sträucher, oft niederliegend, seltener Bäume. Zweige niemals dornig endend; sehr selten nackte Dornen in den Blattachseln. B. abwechselnd, ganzrandig bis gesägt, 3-, seltener 5nervig. Nebenb. oft in Dornen umgewandelt, wobei häufig ein Glied des Paares verkümmert, oder das eine rückwärts gekrümmt, das andere gerade ist. Bl. in Trugdolden, die meist nur achselständig auftreten, seltener in Rispen.



Fig. 197. *Paliurus aculeatus* Lam. *A* Zweigstück mit Bl.; *B* Zweigstück mit Fr.; *C* Fr. von unten; *D* Fr. im Längsschnitt. (Original.)

Etwa 40 Arten, hauptsächlich indomalayisch, einige im tropischen Amerika, wenige in Ostasien, dem Mittelmeergebiet, tropischen und südlichen Afrika und in Australien.

A. Trugdolden einzeln achselständig, daneben zuweilen endständig. — **Aa.** Trugdolden sitzend oder undeutlich gestielt. — **Aaα.** B. am Ende abgerundet bis breit zugespitzt. — **AaαI.** Blattunterseite, junge Zweige, Stiele und Außenseite der Bl. dicht filzig: Z. *Jujuba* Lam. (Fig. 198 *A—D*), im indomalayischen Gebiet und bis nach China und Afghanistan, in Australien und im tropischen Afrika, außerdem in vielen wärmeren Ländern in mehreren Culturrassen angebaut; Z. *nummularius* (Burm.) Wight et Arn., mit kleineren und meist mehr rundlichen B. als vor., Persien und Vorderindien; Z. *quadrilocularis* F. v. Muell., Nordaustralien. — **AaαII.** B. unterseits mehr oder weniger verkahlend. Junge Zweige, Stiele und Außenseite der Bl. behaart bis filzig; Z. *glabratus* Heyne, Vorderindien; Z. *cambodianus* Pierre in Cochinchina; Z. *Spina Christi* (L.) Willd. (Fig. 198 *J—L*), Steppengehölz im tropischen und nördlichen Afrika und durch Arabien und Persien bis in das nördliche Vorderindien, oft cultiviert. — **AaαIII.** Pflanze kahl, höchstens die jüngsten Teile mit zerstreuten Haaren: Z. *vulgaris* Lam. (Fig. 198 *G*, *H*), östl. Mittelmeergebiet bis nach Bengalen, China und Japan, außerdem häufig cultiviert. Z. *hoaensis* Pierre in Cochinchina. Z. *Lotus* (L.) Willd. an trockenen, steinigen Stellen, vor allem am Meeresstrande, im südl. Mittelmeergebiet; B. kleiner als bei vor. und weniger deutlich gesägt bis ganzrandig. — **Aaβ.** B. schmal zugespitzt: Z. *Oenoplia* (L.) DC., mit unterseits vollständig oder nur längs der Nerven von angedrückten, rostbraunen Haaren bekleideten B., indomalayisches Gebiet, Nordaustralien und Queensland. — **Ab.** Trugdolden



Fig. 198. *A–D Zizyphus Jujuba* Lam. *A* blühender Zweig; *B* Fr., kugelige Form; *C* Fr., längliche Form; *D* Steinkern. — *E, F Z. mucronatus* Lam. *E* blühender Zweig; *F* Fr. — *G, H Z. vulgaris* Lam. *G* blühender Zweig; *H* Fr. — *J–L Z. Spina Christi* (L.) Willd. *J* blühender Zweig; *K* Fr.; *L* Querschnitt durch die Fr. (Original.)

gestielt. Durch seine runden bis breit elliptischen oder breit verkehrt eiförmigen, unterseits weich behaarten bis fast kahlen B. und die filzig bekleideten Fr. zeichnet sich aus *Z. Xylopyrus* Willd., in Vorderindien und Ceylon. Länglich eiförmige, zugespitzte, kahle oder fast kahle B. besitzen folgende asiatische Arten: *Z. lucidus* Moon, auf Ceylon, *Z. incurvus* Roxb., Vorderindien, *Z. timorensis* DC. und *Z. celtidifolius* DC., beide auf Timor und vielleicht identisch, *Z. javanensis* Bl., mit weit größeren B. als die vorhergenannten, auf Java und Sumatra. *Z. attoensis* Pierre in Cochinchina. Auf die Savannenregion des tropischen und südl. Afrika beschränkt ist *Z. mucronatus* Willd. (Fig. 198 *E*, *F*), mit kahlen oder fast kahlen B. Diesem verwandt *Z. Zeyherianus* Sond. und *Z. helvolus* Sond., beide in Südafrika. Nachstehende, aus Brasilien bekannte Arten besitzen kahle oder fast kahle B.: *Z. Joazeiro* Mart. (Jua oder Joazeiro), *Z. platyphyllus* Reiss., *Z. cotinifolius* Reiss. Hierher vielleicht auch *Z. heteroneurus* Gris., Panama, und *Z. havanensis* Kth., ausgezeichnet durch extrorse A. und nackte achselständige Dornen, auf Cuba. — **B.** Trugdolden zu Rispen vereint. — Hauptnerven des B. mit kräftigen Seitenästen: *Z. rugosus* Lam., Blb. Θ, Fr. kahl, mit dünnem Endocarp, Vorderindien, Ceylon, Birma; *Z. Harmandii* Pierre in Cochinchina. — Hauptnerven des B. durch zarte Adern verbunden: *Z. calophyllus* Wall. mit großen ganzrandigen B. und filzigen Fr., Penang, Malacca, Borneo und vielleicht auch Sumatra und Java.

Nicht sicher zu ermitteln ist die Stellung von *Z. Mistol* Griseb. aus Argentinien, der durch die stark verkürzten Triebe, an denen B. und Trugdolden stehen, einen eigentümlichen Habitus besitzt.

Fossile Arten: Der aus der Braunkohle der Wetterau unter *Z. pistacinus* Ung. beschriebene Steinkern kann der in Rede stehenden Gattung angehören. Völlig zweifelhaft sind die beiden Bl., welche man mit *Z. tiliaefolius* Heer und *Z. paradisiacus* Heer vereinigt hat; bieten doch selbst die Bl. der lebenden R. häufig keinerlei Gattungsmerkmale. Über die B. endlich ist das unter *Paliurus* Gesagte zu wiederholen. Unter diesen Blattresten sind die häufigsten: *Z. Ungeri* Heer (von Südfrankreich bis Böhmen im unteren Oligocän bis in das Miocän), *Z. paradisiacus* Heer (Aix, Sotzka, Radoboj, Brognon, Monod), *Z. tiliaefolius* Heer (Hohe Rhonen, Avenches, Schrotzburg, Spechbach, Tallya, Erlau), *Z. Protolotus* Ung. (Parschlug, Radoboj, Oeningen), *Z. Gaudinii* Heer (Kraxtepellen, Rixhöft); auch aus Nordamerika ist eine Anzahl solcher B. beschrieben.

Nutzen: Die S. von *Z. Xylopyrus* Willd. und die Fr. vieler Arten, so besonders der als Culturpflanzen wärmerer Länder weit verbreiteten *Z. Jujuba* Lam. und *Z. vulgaris* Lam., sind essbar. Am bekanntesten sind die Fr. von *Z. vulgaris*, als Brustbeeren, spanische oder französische Jujuben in den Handel kommend und als Mittel gegen katarrhalische Beschwerden dienend. Rinde und B. von *Z. Jujuba* u. a. enthalten Gerbstoff und werden als Gerbmittel sowie verschiedentlich zu Heilzwecken gebraucht, seine B. sind im nordwestl. Himalaya auch ein geschätztes Futter für Seidenraupen. Die Fr. des *Z. Joazeiro* Mart. spielen als Viehfutter zur Zeit der größten Dürre eine große Rolle in Brasilien. An *Z. Jujuba* wird durch *Coccus lacca* häufig reichliche, für die Schellackbereitung wertvolle Gummiausscheidung hervorgerufen.

Als eine der mediterranen *Zizyphus*-Arten (meist *Z. Lotus* [L.] Willd.) deutet man die im Altertum gepriesene, »Vergessen bringende« Lotospflanze. Aus *Z. Spina Christi* (L.) Willd. soll die Dornenkrone Christi geflochten worden sein.

6. **Condalia** Cav. Meist 5, seltener 4 oder bis 7 Kelchb., Blb. und Stb. oder Blb. Θ. Discus den Achsenbecher ganz oder nur im oberen Teil auskleidend. Frkn. frei, unvollständig 2fächerig, mit 1 oder 2 Placenten und 1—4 Sa. Gr. ungeteilt oder 2—3-lappig. Steinfr. am Grunde vom Achsenbecher umgeben und mit dem größten Teile desselben verwachsen, am Scheitel den Griffelrest tragend. Steinkern hart, durch die auswachsenden und verholzenden Placenten mehr oder weniger vollständig 2fächerig. — Sträucher, deren Zweige teilweise oder fast alle dornig enden, mit abwechselnden, ganzrandigen, meist fiedernervigen B. Nebenb. niemals in Dornen umgewandelt. Bl. gestielt, einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln.

Etwa 10 Arten in den wärmeren Teilen Nord- und Südamerikas.

Untergatt. I. *Condaliopsis* Weberbauer. Blb. vorhanden. Frkn. mit 2 Placenten: *C. obtusifolia* (Gray) Weberbauer, Texas und Mexiko; *C. lycioides* (Gray) Weberbauer, Mexiko, Neu-Mexiko, Arizona; *C. Parryi* (Torr.) Weberbauer, Südcalifornien.

Untergatt. II. *Eucondalia* Weberbauer. Blb. Θ. Frkn. mit 1 Placenta: *C. spathulata* Gray, Mexiko und nördlich angrenzende Gebiete; *C. obovata* Hook., Mexiko und Texas; *C.*

Mexicana Schlecht., Mexiko und Arizona; *C. lineata* Gray, mit sehr kleinen B., in Argentinien, daselbst den Namen Piquillin führend; *C. microphylla* Cav., B. meist lang zugespitzt, mit fast stechender Spitze, Chile; *C. buxifolia* Reiss., Brasilien.

7. **Microrhamnus** Gray. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Frkn. frei, unvollständig 2fächerig mit 1 Placenta. Gr. ungeteilt. Steinfr. 1samig und, da die Placenta nicht auswächst, 1fächerig. — Strauch mit dornig endenden Zweigen und nadelförmigen B., die auf der Unterseite 2 behaarte Längsfurchen tragen, im übrigen aber kahl sind. Bl. gestielt, einzeln in den Blattachseln sehr kurzer Triebe.

1 Art, *M. ericoides* Gray, Mexiko, Neu-Mexiko und Texas.

8. **Reynosia** Griseb. Blb. 0. Frkn. frei im Achsenbecher. Gr. kurz 2lappig. S. mit reichlichem, ruminatem Nährgewebe und verhältnismäßig kleinem E. — Wehrlose Sträucher oder kleine Bäume mit meist gegenständigen ganzrandigen, lederartigen, immergrünen, fiedernervigen B. Bl. in sitzenden achselständigen Trugdolden.

1 oder 2 Arten in Westindien, *R. latifolia* Griseb. auch in Südflorida.

9. **Sarcomphalus** P. Browne. 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit etwas nach außen liegenden, oben verschmelzenden Längsspalten. Frkn. seitlich zur Hälfte mit dem Achsenbecher vereint, 2fächerig. Gr. kurz und dick, fast bis zum Grunde 2spaltig. — Bäume mit abwechselnden lederartigen, ganzrandigen, schwach fiedernervigen, kahlen, breiten, an der Spitze oft ausgerandeten B. Bl. in endständigen und in gestielten, in den oberen Blattachseln stehenden Trugdolden, oder in armbl. Rispen.

1—3 Arten in Westindien. *S. laurinus* Griseb. liefert ein vorzügliches Bauholz.

Anm. Der Gattung *Sarcomphalus* konnte eine scharfe Begrenzung hier nicht gegeben werden. Obige Diagnose bezieht sich nur auf die angeführte Art. Ob dieselbe Dornen besitzt, wie Grisebach (Flor. Brit. West. Ind. Isl.) angiebt, und welcher Art dieselben sind, scheint unsicher. Nach den Angaben älterer Autoren ist die Pfl. wehrlos, was auch für die von mir untersuchten Exemplare gilt. Wahrscheinlich ist die Blattnervatur als eins der Haupt-Gattungsmerkmale zu betrachten, während die schwach extrorsen A. auch einigen westindischen *Zizyphus*-Arten zukommen. Nahe verwandt mit *S. laurinus* und vielleicht in dieselbe Gattung zu stellen ist die in Westindien und Südflorida verbreitete »*Condalia*« *ferrea* (Vahl) Gris., ein wehrloser Strauch mit apetalen Bl.

10. **Rhamnidium** Reiss. 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. kürzer als die Stb., oben ausgerandet. Frkn. frei, 2fächerig, die beiden Placenten oft nicht völlig verwachsen. Gr. ungeteilt, 2lappig. Fr. länglich, mit häutigem 2fächerigem Endocarp. S. ölreich. — Sträucher oder kleine Bäume mit sehr deutlichen Lenticellen an den Zweigen. B. gegenständig oder paarweise genähert, eiförmig oder elliptisch, kahl oder behaart, ganzrandig, fiedernervig, mit zahlreichen hervortretenden Seitennerven, mitunter durchsichtig punktiert. Bl. in gestielten, achselständigen Trugdolden.

4 Arten in Brasilien. *R. elaeocarpum* Reiss., *R. cognatum* Reiss., *R. glabrum* Reiss., *R. molle* Reiss.

11. **Karwinskia** Zucc. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. oben ausgerandet, kürzer als die Stb. Frkn. frei, 2fächerig mit oft unvollständig verwachsenen Placenten, mit 2 Sa. in jedem Fach. Gr. ungeteilt oder kurz 2spaltig. Exocarp drüsig; Endocarp hart, 2fächerig, jedes Fach durch die ausgewachsenen Placenten unvollständig 2teilig. 1—3 S. mit weißlicher, dunkel gefleckter Schale. — Sträucher oder kleine Bäume. B. gegenständig oder fast gegenständig, ganzrandig, fiedernervig mit zahlreichen hervortretenden Seitennerven, sehr deutlich punktiert. Bl. in gestielten achselständigen Trugdolden.

2—3 Arten in Mexiko und den angrenzenden Teilen der Vereinigten Staaten. *K. Humboldtiana* (H. B. Kth.) Zucc. mit drüsenfleckigen Zweigen, B. und Bl. Die S. enthalten einen lähmenden Stoff und werden in Mexiko gegen Krämpfe gebraucht.

12. **Berchemia** Neck. (*Oenoplea* Hedw.) 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher ziemlich flach. Frkn. frei, 2fächerig. Gr. 2lappig oder 2spaltig. Steinfr. länglich bis cylindrisch, schwarzblau, rot oder gelb, mit 2fächerigem Kern. — Kletternde Sträucher, seltener aufrechte Sträucher oder kleine Bäume, meist kahl, mit abwechselnden, ganzrandigen oder fast ganzrandigen B., deren Seitennerven zahlreich sind und stark her-

vortreten. Bl. in endständigen, am Grunde oft durch Laubb. unterbrochenen, aus vorwiegend sitzenden Trugdolden zusammengesetzten Rispen, selten in einzelnen, endständigen und seitlich sitzenden Trugdolden.

Etwa 10 Arten in Ost- und Südostasien, 1 im atlantischen Nordamerika, 1 im tropischen Ostafrika:

Sect. I. *Euberchemia* Weberb. Fr. rot oder schwarzblau. B. abwechselnd. Blütenstände rispig: *B. scandens* (Hill) K. Koch (= *B. volubilis* [L.] DC.) (Fig. 199 *D—G*), atlantisches Nordamerika, in Cultur. *B. flavescens* Wall., gemäßigte Teile des Himalaya. *B. floribunda* Wall., Südfuß des Himalaya. *B. racemosa* Sieb. et Zucc. (Fig. 199 *A—C*), China und Japan. *B. lineata* (L.) DC., China und nordwestlicher Himalaya. *B. cinerascens* Bl., Java.



Fig. 199. *A—C Berchemia racemosa* Sieb. et Zucc. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Bl. — *D—G B. scandens* (Hill) K. Koch. *D* Zweig mit Fr.; *E* einzelne Fr.; *F* dieselbe im Längsschnitt; *G* dieselbe im Querschnitt. (Original.)

Sect. II. *Phyllogeiton* Weberb., vielleicht als Gattung abzutrennen. Fr. gelb. B. meist paarweise genähert. Bl. in sitzenden, seitlichen und in terminalen Trugdolden. 1 Art, *B. discolor* (Klotzsch) Hemsley, oft von baumartigem Wuchs, im tropischen Ostafrika; die Wurzeln dienen im unteren Sambesigebiet zum Reinigen der Zähne, die Fr. sollen essbar sein.

Fossile Arten. Die im Tertiär Europas und Nordamerikas sehr verbreitete *B. multinervis* Heer gründet sich auf B., welche denen der recenten *B. scandens* außerordentlich ähneln.

13. **Rhamnella** Miq. (*Microrhamnus* Maxim. non Gray). 5 Kelchb., Blb. und Stb. Frkn. zum Teil seitlich mit dem Achsenbecher vereint, unvollständig 2fächerig, mit 2 Placenten. Gr. 2lappig. Steinfr. schwarz, mit sehr hartem, 1fächerigem, 1samigem Kern. — Strauch oder Baum, schwach behaart bis kahl. B. abwechselnd, dünn, länglich, fein gesägt, fiedernervig, mit wenig hervortretenden Seitennerven. Bl. in endständigen und gestielten seitlichen Trugdolden.

1 Art, *R. franguloides* (Maxim.) Weberb. (*R. japonica* Miq.), in Japan und China.

Gattung von unsicherer Stellung, wahrscheinlich zu den Zizypheae gehörend.

14. **Dallachya** F. v. Müll. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus den Achsenbecher auskleidend, mit freiem Rande. Gr. 2spaltig bis fast ungeteilt. Frkn. fast frei, 2fächerig. Fr. steinfruchtartig, mit trockenem Exocarp und pergamentartigem Endocarp, nicht aufspringend, eiförmig, schwarz, ganz am Grunde vom Achsenbecher umgeben, 1-, selten 2fächerig und 2samig. Samenschale häutig, schwärzlich. Nährgewebe Θ. — Kleiner, wehrloser, kahler oder fast kahler Baum mit abwechselnden, ziemlich derben, fiedernervigen, eiförmigen bis ei-elliptischen, ganzrandigen oder kerbig gesägten B. Bl. in sitzenden, achselständigen Trugdolden.

1 Art, *D. vitiensis* (Seem.) F. v. Müll., in Ostaustralien und Polynesien.

Anm. Vorstehende Gattung, von der mir Herbarmaterial nicht zur Verfügung stand, rechnet F. v. Müller zuerst (Fragm. IX, 140. 1875) zu den *Ventilagineae* und hält sie für nahe verwandt mit *Smythea*. Später (Cens. of Austral. Pl. 1889) stellt er sie nicht hinter *Ventilago*, sondern hinter *Zizyphus*.

IV. Rhamneae.

Frkn. frei oder seitlich teilweise bis völlig mit dem Achsenbecher vereint. Fr. mit gefächertem Endocarp, dessen Teile auseinander fallen oder nur durch weiches Gewebe zusammenhängen (in Coccen zerfallende Trockenfr. oder Steinfr. mit mehreren Kernen), sehr selten zu einer fast trockenen Schließfr. vereint bleiben.

A. Keine Sternhaare.
- a. Frkn. frei oder fast frei. Fr. vom Achsenbecher nur am Grunde oder doch unterhalb der Mitte umgeben. Teile des Endocarps gar nicht oder mit wenig klaffendem Spalt längs der Innenkante aufspringend.
  - α. Blütenstandsachse nicht fleischig werdend.
    - I. Bl. sitzend, in Knäulen, die sich zu ährenähnlichen Blütenständen vereinen. **15. Sageretia.**
    - II. Niemals ährenähnliche Blütenstände.
      - 1. Discus dick, den Achsenbecher fast ausfüllend. An der Fr. der größte Teil des Achsenbechers mit jener vereint. S. ohne Furche. — Pfl. meist bewehrt, mit nackten, in den Blattachseln stehenden Dornen . . . . . **16. Adolia.**
      - 2. Discus dünn, den Achsenbecher auskleidend. An der Fr. der größte Teil des Achsenbechers frei. — Pfl. wehrlos oder bewehrt, im letzteren Fall der S. mit dorsaler oder seitlicher Furche und die Dornen meist die Endigungen beblätterter Zweige bildend . . . . **17. Rhamnus.**
  - β. Blütenstandsachse zuletzt fleischig . . . . **18. Hovenia.**
- b. Endocarp in (meist 3) längs der Innenkante aufspringende und dann weit klaffende Coccen zerfallend. S. mit harter oder wenigstens derber, oft glänzender Schale, oft mit Arillus.
  - α. Frkn. ganz oder teilweise frei. Blütenstände aus sitzenden Dolden zusammengesetzt, traubenähnlich oder Rispen, weiß oder blau (wobei meist auch Kelch und Achsenteile gefärbt sind) . . . **19. Ceanothus.**
  - β. Blütenstände anders beschaffen.
    - I. Frkn. frei. Bekleidung Θ. . . . . **20. Macrorhamnus.**
    - II. Frkn. teilweise mit dem Achsenbecher vereint, teilweise frei. Achsenbecher höchstens bis zur Mitte der Fr. reichend. Arillus klein. Bekleidung schwach bis Θ.
      - 1. B. meist ganzrandig. Keine Leisten über den Fächern der Fr. **21. Emmenospermum.**
      - 2. B. grob gesägt. Fr. mit 3 schmalen Leisten über den Fächern **22. Noltea.**
    - III. Frkn. seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint.
      - 1. Exocarp dünn. Arillus, wenn vorhanden, klein.
        - * Rand des Achsenbechers höchstens die Mitte der Fr. erreichend. Bl. einzeln oder häufiger in Trugdolden.

† Wehrlos. Drüsen am Blattgrunde θ.

○ Samenschale pergamentartig, netzig-warzig. Nährgewebe θ **23. Schistocarpaea.**

○○ Samenschale dick, lederartig, glatt, meist glänzend. Nährgewebe vorhanden . . . . **24. Colubrina.**

†† Dornig. 2 Drüsen am Blattgrunde. . . . . **25. Cormonema.**

** Rand des Achsenbechers weit oberhalb der Mitte der Fr. liegend.

† Starke Bekleidung. B. abwechselnd, meist ericoid. Nebenb. θ (excl. *Phylica stipulata*). Bl. in vorwiegend endständigen Trauben, Ähren, Köpfen **26. Phylica.**

†† B. gegenständig. Nebenb. vorhanden. Blütenstände cymös.

○ Bekleidung wollig-filzig. B. lederartig . . . . . . **27. Nesiota.**

○○ Bekleidung striegelhaarig. B. nicht lederartig . . **28. Lasiodiscus.**

2. Exocarp sehr dick, brüchig. Achsenbecher nicht über die Mitte der Fr. hinausreichend. Arillus meist groß, den S. fast ganz verhüllend. — Gewöhnlich starke Bekleidung . . . . **29. Alphitonia.**

B. Sternhaare. Fr. trocken. Exocarp dünn, Endocarp in 3 Coccen zerfallend. S. oft mit zarter Samenschale und kleinem Arillus. — Häufig ericoider Habitus. B. abwechselnd, meist lederartig und ganzrandig. In der Blütenregion braune, oft zahlreiche Bracteen.

a. Achsenbecher völlig mit dem Frkn. vereint oder nur sehr wenig über dessen Ansatzlinie verlängert.

α. Fr. über den Rand des Achsenbechers emporwachsend. Bl. meist gestielt, in Cymen, die meist zu reichblütigen, traubenähnlichen Blütenständen oder Rispen zusammentreten. Bracteen früh abfallend.

I. Blb. θ oder kürzer als die langen Stf. A. groß, schmal . . **30. Pomaderris.**

II. Blb. meist ebenso lang als die kurzen Stf. A. klein, eiförmig **31. Trymalium.**

β. A. klein, von den Blb. eingeschlossen. Fr. den Rand des Achsenbechers an der Spitze tragend. Bl. sitzend, seltener kurz gestielt, von bleibenden, braunen Bracteen umgeben, zu kopfförmigen oder etwas lockreren, mehr rispenähnlichen Blütenständen zusammengedrängt . . . . **32. Spyridium.**

b. A. klein, von den Blb. eingeschlossen. Achsenbecher weit über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert. Bl. von bleibenden, braunen Bracteen umgeben, meist sitzend, einzeln oder kopfförmig zusammengedrängt, sehr selten in Cymen **33. Cryptandra.**

15. **Sageretia** Brongn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus den ganzen Achsenbecher oder dessen unteren Teil auskleidend, häufig mit freiem Rande. Gr. kurz, 2—3lappig. Frkn. frei, 2—3fächerig. Fr. am Grunde vom Achsenbecher umgeben, mit fleischigem bis lederartigem Exocarp und 2—3 nicht aufspringenden Kernen von zäher Wandung. — Sträucher, zuweilen kletternd, dornig oder unbewehrt. B. gegenständig oder annähernd gegenständig, derb, fiedernervig, ganzrandig oder gesägt. Bl. sitzend, in Knäulen, welche sich zu entständigen und seitlichen, ährenähnlichen, oft rispig zusammentretenden Blütenständen vereinigen.

Etwa 10 Arten in Mittel-, Ost- und Südasien und den wärmeren Teilen von Nordamerika: *S. oppositifolia* Brongn., mit unterseits stark hervortretenden Seitennerven, Vorderindien, Java (?). *S. parviflora* Miq., mit schlanken, einfachen Scheinähren, Java. *S. theezans* (L.) Brongn. (Fig. 200), China und Vorderindien bis Belutschistan. *S. Brandrethiana* Aitch., mit kurzen verhältnismäßig armblütigen Blütenständen, vom nordwestlichen Vorderindien bis Persien und Arabien. *S. Michauxii* Brongn., Florida. *S. Wrightii* Wats. und *S. elegans* (H. B. K.) Wats. in Mexiko.

Nutzen: Mehrere Arten, wie *S. Brandrethiana*, *S. oppositifolia*, *S. theezans*, liefern essbare Fr., die B. der letzteren dienen in China den ärmeren Volksklassen als Ersatz für Thee.

16. **Adolia** Lam. 5 oder 4 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. an der Spitze ausgerandet oder gestutzt. Discus dick, den Achsenbecher bekleidend und fast ausfüllend. Gr. 2—3lappig oder -spaltig. Frkn. fast frei im Achsenbecher, 2—4fächerig. Fr. unterhalb der Mitte vom Achsenbecher umgeben und mit dem größten Teile des-

selben verwachsen, mit dünnfleischigem oder trockenem Exocarp und 2—4 nicht aufspringenden Kernen von lederartiger Wandung. Samenschale häutig bis dünn lederartig. — Dornige oder teilweise wehrlose Sträucher. Die Dornen nackt, in den Blattachseln, entweder allein oder neben beblätterten Zweigen. B. abwechselnd bis gegenständig, lederartig, kahl, fiedernervig, eiförmig bis länglich, ganzrandig oder andeutungsweise gesägt, stumpf oder ausgerandet. Bl. in seitlichen Trugdolden oder Knäulen bis einzeln.

Wahrscheinlich nur 3 Arten, davon 1, *A. myrtina* (Burm.) O. Ktze. (*S. cutia indica* Brongn.), in den Tropen der alten Welt und in Südafrika, die beiden andern in Brasilien.

Sect. I. *Euadolia* Weberbauer. Dornen zurückgekrümmt, kurz, stets allein in den Blattachseln. Bl. gestielt: *A. myrtina* (Burm.) O. Ktze.

Sect. II. *Orthacantha* Weberbauer. Dornen gerade, oft neben beblätterten Zweigen: *A. buxifolia* (Reiss.) O. Ktze. mit gestielten, *A. arenicola* (Casar.) O. Ktze., mit sitzenden Bl.



Fig. 200. *Sageretia theezans* (L.) Brongn., blühender Zweig. (Original.

17. **Rhamnus** L. (*Sciadophila* Philippi). Bl. ☿, polygamisch oder polygamisch-2häusig. 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb., oder Blb. 0. Discus den Achsenbecher auskleidend, dünn. Gr. ungeteilt oder 2—4spaltig. Frkn. 2—4-fächerig. Fr. steinfruchtartig, am Grunde von dem fast freien Achsenbecher umgeben, mit 2—4 geschlossen bleibenden, oder an der Innenkante spaltenden Kernen von lederartiger bis dünn holziger Wandung. S. mit dünner Schale. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen, häutigen bis lederartigen, fiedernervigen B. Bl. in achselständigen Trugdolden bis einzeln, selten in Trauben.

Gegen 70 Arten, meist in der nördl. gemäßigten Zone, seltener in den Tropen, noch seltener in der südl. gemäßigten Zone.

2 Untergattungen, die, so scharf sie von einander geschieden zu sein scheinen, doch in einigen tropischen Arten eine deutliche Annäherung erkennen lassen.

Untergattung I. *Eurhamnus* Dippel. Bl. meist polygamisch-diöcisch, meist bis auf den Frkn. 4-zählig. Gr. 2—4-spaltig. S. mit dorsaler oder etwas seitlicher Furche. Keimb. ziemlich dünn, bei der Keimung aus der Fr. heraustretend (immer?). Knospenschuppen vorhanden. — Bis auf wenige Arten aus Sect. II, Subsect. I der alten Welt angehörig.

Sect. I. *Alaternus* DC. Bl. in Trauben: *R. Alaternus* L., mit lederartigen, immergrünen, stachelspitzig gesägten bis ganzrandigen B., die in der Gestalt sehr variieren; Charakterpflanze der Macchien des Mittelmeergebietes. Vom vorigen wenig verschieden ist *R. glandulosus* Ait., auf den Canaren heimisch.

Sect. II. *Leptophyllius* Weberbauer. Bl. in sitzenden Trugdolden bis einzeln:

Subsect. 1. *Espina* K. Koch. Dornen ϴ. *R. alpinus* L., Gebirge Mittel- und Südeuropas, Nordafrikas, Kaukasus und vielleicht auch Himalaya. Diesem sehr nahe verwandt und vielleicht nur Varietäten desselben: *R. pumilus* L. (Fig. 201 *C*), Gebirge Mittel- und Südeuropas, *R. fallax* Boiss., Parnass, *R. Sibthorpianus* DC., Gebirge Griechenlands, *R. cornifolius* Boiss. et Heldr., *R. libanoticus* Boiss. und *R. microcarpus* Boiss., sämtlich auf den vorderasiatischen Gebirgen. *R. costatus* Maxim., mit sehr langen und dünnen Blütenstielen, in Japan. *R. alnifolius* L'Hér., nördl. Vereinigte Staaten und Canada. Folgende Arten haben mit den vorhergenannten das Fehlen der Dornen gemeinsam, weichen aber in einigen Punkten ab: *R. lanceolatus* Pursh., mit weniger zahlreichen, weniger hervortretenden und weniger geraden Seitennerven, mittlere Vereinigte Staaten. Diesem verwandt *R. serrulatus* H. B. K., Mexiko. *R. croceus* Nutt., mit lederartig immergrünen, derbnervigen B., mit zu Scheintrauben zusammengedrängten Trugdolden, die an kurzen, zur Blütezeit höchstens an der Spitze schwach beblätterten Zweigen stehen, und mit roten Fr.; Californien und Arizona. Die folgenden 3 Arten entfernen sich in der Nervatur ähnlich wie *R. lanceolatus* von *R. alpinus*; während ferner bei den bisher angeführten Arten die Trugdolden auf den unteren Teil der Zweige, auf die Achseln der Knospenschuppen und ersten B. beschränkt sind, zeigen sie bei dem in Südafrika und dem tropischen Ostafrika vorkommenden *R. prinoides* L'Hér. sowie bei *R. Arnottianus* Gardn. in Ceylon eine mehr gleichmäßige Verteilung; bei *R. nepalensis* Wall. im Himalaya vereinigen sie sich zu zusammengesetzten unterbrochenen Blütenständen an dünnen Zweigen, die meist nur wenige und kleine B. zur Entwickelung bringen.

Subsect. 2. *Cervispina* Mönch. Zweige meist dornig endend. — B. ganzrandig oder fast ganzrandig, lederartig: *R. punctatus* Boiss., Vorderasien, *R. oleoides* L., westl. Mittelmeergebiet, *R. graecus* Boiss. et Reut., Griechenland, *R. palaestinus* Boiss., Palästina, *R. curdicus* Boiss., Vorderasien, *R. persicus* Boiss., von Persien bis in den Himalaya, alle mit spatelförmigen oder verkehrt eiförmigen B.; *R. lycioides* L. mit schmal spatelförmigen bis linealischen B., in Spanien, Portugal und Algier. — B. gesägt oder gekerbt, meist hautartig: *R. crenulatus* Ait., Teneriffa; *R. infectorius* L. (Fig. 201 *B*), Gebirge Südeuropas; *R. saxatilis* L., Gebirge Mittel- und Südeuropas, Vorderasien, China; *R. catharticus* L., Kreuzdorn (Fig. 201 *D—H*), an Waldrändern und als Unterholz in Laubwäldern, nördl. gemäßigte Zone der alten Welt, Nordafrika; *R. japonicus* Maxim., Japan; *R. virgatus* Roxb., Himalaya und Vorderindien, gehört wahrscheinlich zu einer der 3 letztgenannten Arten. *R. erythroxylon* Pall., mit sehr schmalen B., im Kaukasus und Centralasien; *R. argutus* Maxim. mit borstig gesägten B., China.

Untergattung II. *Frangula* Brongn.: Bl. ☿, meist mit 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. breit und kurz, an der Spitze ausgerandet. Gr. ungeteilt, mit kurz gelappter Narbe. S. ungefurcht, mit seitlicher Rhaphe und dicken gewölbten Keimb., die bei der Keimung eingeschlossen bleiben (immer?). Dornen ϴ. Knospenschuppen ϴ. Bl. in Trugdolden bis einzeln. — Meist amerikanisch.

A. Bl. in den Blattachseln zu mehreren, oft sitzende Trugdolden bildend, daneben häufig einzeln, selten durchweg einzeln: *R. maytenoides* (Phil.) Benth. et Hook, mit einzelnstehenden Bl., Chile; *R. microphyllus* H. B. Kth. (Fig. 201 *A*), Mexiko; *R. Frangula* L., Faulbaum, an Waldrändern und als Unterholz in Laubwäldern Europas, Centralasiens, Nordafrikas; *R. latifolius* L'Hér., Azoren und Canaren; *R. Palmeri* Wats., mit dichtwolligen B., und *R. mucronata* Schlecht., beide in Mexiko. — **B.** Wenigstens teilweise gestielte Trugdolden. — Mit nicht lederartigen B.: *R. rupestris* Scop., östl. Alpen, Gebirge Südosteuropas; *R. crenatus* Sieb. et Zucc., Japan; *R. grandifolius* Fisch. et Mey., Kaukasus, Persien; *R. carolinianus* Walt., atlantisches Nordamerika, westlich bis Texas; *R. Purshianus* DC., Rocky Mountains; *R. polymorphus* (Reiss.) Weberbauer und *R. chrysophyllus* (Reiss.) Weberbauer, Brasilien; *R. sphaerosperma* Sw., Westindien. — Mit lederartigen B.: *R. californicus* Esch., Californien, Arizona, Neumexiko; *R. granulosus* (Ruiz et Pav.) Weberbauer, mit stark korkwarzigen Zweigen und großen, kahlen B., Peru.

Fossile Arten: Die zur Gattung *R.* gestellten fossilen Blattreste sind größtenteils noch unsicherer als die auf *Zizyphus* und *Paliurus* zurückgeführten. Einige von ihnen sind Europa und Nordamerika gemeinsam z. B. *R. rectinervis* Heer (Monod, Neumexiko, Colorado, Wyoming, Montana), *R. alaternoides* Heer (Schweiz, Colorado), *R. Rossmässleri* Ung. (Schweiz, Wyoming, Laramiegroup). Sowohl in Europa als in Grönland wurden *R. Gaudinii* Heer (Schweiz, Leoben, Böhmen, Rixhöft), *R. oeningensis* Heer (Oeningen) und *R. Heerii* Ettingsh. (die beiden letzteren überdies in Island) gefunden. Aus der Quartärzeit sind *R. catharticus* L. und *R. Frangula* L. sowie *R. latifolius* L'Hér. bekannt. Der letztere, heute auf die Azoren und Canaren beschränkt, war damals auf Madeira vertreten.

Nutzen. Unter den zahlreichen Arten, deren Rinde, B. oder Fr. in der Heilkunde der Völker als Abführmittel eine Rolle spielen, seien hier genannt *R. Frangula* L., dessen Rinde, Cortex Frangulae, wie früher seine Fr. (Schießbeeren) und *R. catharticus* L.



(Fig. 201. *A Rhamnus microphyllus* H. B. K., blühender Zweig. — *B R. infectorius* L., Zweig mit ♂ Bl. — *C R pumilus* L., Zweig mit ♂ Bl. — *D—H R. catharticus* L. *D* ♂, *E* ♀ Bl.; *F* Fr.; *G* S. von der Außenseite; *H* derselbe im Querschnitt, von der Steinkernschale umschlossen. (*A* nach Humboldt, Bonpland und Kunth, Nov. gen. et spec. plant. Bd. 7, Taf. 616 das übrige Original.)

dessen Fr., Fruct. Rhamni catharticae oder Baccae spinae cervinae, bei uns officinell sind, sowie der nordamerikanische *R. Purshianus* DC., welcher die neuerdings auch vielfach nach Europa gelangende Cáscara sagráda (d. h. geheiligte Rinde) liefert. Aus B., Rinde und besonders der Fr. verschiedener Arten gewinnt man gelbe oder grüne

Farbstoffe: aus der Fr. von *R. catharticus* L. wird das Saft- oder Blasengrün, vert de vessie, bereitet, seine Rinde wie Rinde, B. und Fr. des *R. Frangula* L. zum Gelbfärben benutzt; *R. saxatilis* und andere dem *R. catharticus* L. nahe verwandte Arten liefern die Rinden, aus welchen die Chinesen das Lokao, oder den »Chinesischen grünen Indigo« herstellen; einen wichtigen Handelsartikel bilden die Gelbbeeren, Graines d'Avignon (*R. infectorius* L. und *R. saxatilis* L.), sowie die persischen Gelbbeeren (*R. oleoides* L.). *R. Frangula* L. dient zur Gewinnung einer für die Schießpulverbereitung sehr geeigneten Holzkohle.

18. **Hovenia** Thunb. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus im unteren Teil mit dem Grunde des Achsenbechers verwachsen, im oberen frei, behaart. Gr. 3spaltig, kurz und dick. Frkn. frei, 3fächerig. Fr. schmutzig weiß, am Grunde vom Achsenbecher umgeben, schwach 3lappig, mit lederartigem Exocarp und zähem 3fächerigem Endocarp, nicht aufspringend. Fruchtstandsachse zuletzt fleischig. S. abgeplattet, mit derber, dunkelbrauner, glänzender Schale. — Kleiner Baum. B. abwechselnd, fast kahl, herzförmig-eiförmig, gesägt, fiedernervig bis 3nervig. Bl. in achselständigen und endständigen Trugdolden.

1 Art, *H. dulcis* Thunb. (Fig. 202), in Japan, Korea, Nordchina und dem Himalaya, daselbst wegen der essbaren fleischigen Fruchtstandsachsen oft gebaut; auch in unsern botanischen Gärten kultiviert.



Fig. 202. *Hovenia dulcis* Thunb. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl.; *C* Fruchtstand; *D* Fr. im Querschnitt; *E* S.; *F* derselbe im Querschnitt; *G* E. nach Entfernung des einen Keimb. (Original.)

19. **Ceanothus** L. 5, seltener 4 oder 6 Kelchb., Blb. und Stb. Kelchb. oft einwärts gebogen. Blb. genagelt, abstehend oder herabgebogen, meist länger als die Kelchb., nur anfangs die Stb. einschließend. Stf. lang. Achsenbecher nur wenig über die Ansatzstelle des Frkn. verlängert, ziemlich flach. Discus ringförmig, oft gewunden, von wechselnder Breite. Gr. 3—4spaltig. Frkn. fast frei bis zu nahezu völliger Vereinigung mit dem Achsenbecher, 3-, selten 4fächerig. Fr. unterhalb der Mitte vom Achsenbecher umgeben, mit lederartigem bis schwach fleischigem, oft Harz ausscheidendem Exocarp. Endocarp in 3—4 Coccen zerfallend, die mit einem längs der Innenkante verlaufenden und 2 kleineren, am Grunde der Innenwände gelegenen Spalten elastisch aufspringen. S. bisweilen

mit kleinem Arillus. — Sträucher oder kleine Bäume, zuweilen dornig, in der Bekleidung verschieden. B. meist abwechselnd, seltener gegenständig, fiedernervig oder am Grunde 3nervig, von mannigfacher Gestalt und Consistenz. Bl. lang gestielt in meist sowohl terminalen als seitlichen, aus sitzenden Dolden zusammengesetzten Rispen oder traubenähnlichen Blütenständen. Meist außer den Blb. auch Kelch und Achsenteile gefärbt, weiß oder blau.

36 nordamerikanische Arten, davon 5 östlich der Rocky Mountains, 4 in Mexiko, die übrigen im pacifischen Nordamerika, die Rocky Mountains nach Osten nicht überschreitend.

Parry giebt (Proc. Davenport Acad. V. [1885—89] [Davenport 1893]) folgende Einteilung der Gattung:

Untergatt. I. *Euceanothus* Parry. Zweige biegsam oder starr, dornig. B. abwechselnd, abfallend oder dauernd, häutig oder lederartig, ganzrandig, kerbig gesägt oder drüsig gewimpert, 3- oder fiedernervig. Nebenb. zart, meist hinfällig. Blütenstände achsel- oder endständig, dicht oder locker straußförmig mit langen, am Grunde oft laubige Hochb. tragenden Stielen. Fr. glatt oder 3kantig gekielt.



Fig. 203. *A Ceanothus americanus* L., blühender Zweig. — *B—E C. integerrimus* Hook. et Arn. *B* blühender Zweig; *C* Bl.; *D* Fr.; *E* aufgesprungene und entleerte Teilfr. (Original.)

Sect. I. *Americani* Parry. B. jährlich erneuert, breit herz- bis eiförmig, 3nervig, netzadrig, unterseits schwach behaart bis filzig, gesägt. Blütenstände mit Ausnahme von *C. sanguineus* aus diesjährigen Knospen: 1. *C. americanus* L. (Fig. 203 *A*) und 2. *C. ovatus* Desf., atlantische Küste bis zu den Rocky Mountains. 3. *C. sanguineus*, nördl. pacifische Küste. 4. *C. Orcuttii* Parry um San Diego in Californien. 5. *C. decumbens* Wats., Sierra Nevada. 6. *C. Lemmonii* Parry, Californien. 7. *C. azureus* Desf., Mexiko.

Sect. II. *Incani* Parry. Gewöhnlich dornig. B. ei- bis kreisförmig, ganzrandig oder drüsig gesägt, grauhaarig, 3nervig mit undeutlichen Verbindungsadern: 8. *C. incanus* Torr. et Gray, Berge von Santa Cruz in Californien. 9. *C. cordulatus* Kellogg, Sierra Nevada. 10. *C. divaricatus* Nutt., Südcalifornien. 11. *C. sorediatus* Hook. et Arn. (Syn. *C. intricatus* Parry), Tamalpaisberg. 12. *C. Fendleri* Gray., Rocky Mountains von Colorado und Neumexiko bis Arizona. 13. *C. depressus* Benth., Centralmexiko.

Sect. III. *Sorediati* Parry. Nicht dornig. B. deutlich 3nervig, drüsig gekerbt, meist unterseits dicht filzig: 14. *C. hirsutus* Nutt., südcalifornische Küste. 15. *C. tomentosus* Parry (Syn. *C. azureus* Kellogg, *C. sorediatus* Wats., *C. sorediatus* Parry) Sacramento-Thal. 16. *C. arboreus* Greene, Inseln der südcalifornischen Küste. 17. *C. velutinus* Dougl., weit verbreitet im Norden und Osten der Sierra Nevada.

Sect. IV. *Thyrsiflori* Parry. Junge Zweige kantig. B. länglich, deutlich geadert, 3nervig oder fiedernervig, meist unterseits filzig, mehr oder weniger eingerollt, drüsig gesägt oder mit drüsig warziger Oberfläche. Blütenstand aufgelöst straußförmig oder dicht kugelig. Die Arten dieser Sect. neigen zu Bastardbildungen unter einander. — **A.** B. 3nervig: 18. *C. thyrsiflorus* Esch., der californische Flieder, Küstengebiet des mittl. Californien. Bastardbildungen, an denen diese Art beteiligt ist, sind *C. thyrsiflorus* >< *papillosus*, ferner *C. Lobbianus* Hook. und *C. Veatchianus* Hook., deren Abstammung noch nicht vollständig ermittelt werden konnte. — **B.** B. fiedernervig: 19. *C. Parryi* Trelease, um Calistoga. 20. *C. papillosus* Torr. et Gray, Berge von Santa Cruz. 21. *C. dentatus* Torr. et Gray (Syn. *C. floribundus* Hook.). 22. *C. impressus* Trelease, Küstengebiet nördlich von Santa Barbara.

Sect. V. *Integerrimi* Parry. Zweige biegsam oder dornig starr (*C. spinosus* Nutt.). B. länglich oder breit lanzettlich, gewöhnlich glatt und undeutlich geadert, ganzrandig. Blütenstände straußförmig, an beblätterten Stielen: 23. *C. integerrimus* Hook. et Arn. (Syn. *C. parvifolius* Trelease, C. *Palmeri* Trelease) (Fig. 203 *B—E*), ganz Californien. 24. *C. Andersonii* Parry, Berge von Santa Cruz. 25. *C. spinosus* Nutt., Küste von Santa Barbara südwärts.

Sect. VI. *Microphylli* Parry. B. klein, ziemlich starr, oberseits glatt, unterseits weichhaarig, unregelmäßig kerbig gesägt, in Büscheln oder an verlängerten Zweigen. Blütenstände seitlich oder terminal, klein und verkürzt: 26. *C. microphyllus* Michx. und 27. *C. serpyllifolius* Nutt., südl. atlantische Küste. 28. *C. foliosus* Parry, oberes Napathal in Californien.

Untergatt. II. *Cerastes* Watson. B. gegenständig oder abwechselnd, ausdauernd, starr lederartig, ganzrandig oder dornig gezähnt, nicht drüsig, oberseits glatt, unterseits zwischen den Adern weichhaarig. Nebenb. dick, am Grunde korkig, mit abfallenden Spitzen. Blütenstände verkürzt, aus vorjährigen Knospen. Fr. mit 3 hornähnlichen Fortsätzen nahe dem Gipfel.

Sect. VII. *Rigidi* Parry. Charakter der Untergattung. — **A.** B. gegenständig: 29. *C. rigidus* Nutt., Küstengebiet des mittleren und südlichen Californien. 30. *C. crassifolius* Torr., Gebirge Südcaliforniens. 31. *C. prostratus* Benth., Nadelwälder der nördl. Sierra Nevada. 32. *C. divergens* Parry, Napathal. 33. *C. cuneatus* Nutt., ganz Californien. 34. *C. Greggii* Gray, Mexiko. — **B.** B. abwechselnd: 35. *C. megacarpus* Nutt., Küstengebiet von Santa Barbara. 36. *C. verrucosus* Nutt., Küste von San Diego bis in das mexikanische Niedercalifornien.

Fossile Arten: *C. javanicus* Göpp., im Tertiär von Java und *C. ebuloides* O. Weber, im Tertiär von Bonn, sind auf Blattreste gegründet und könnten mit demselben Rechte den verschiedensten anderen Gattungen zugezählt werden.

Nutzen: Die B. von *C. americanus* L. dienen unter dem Namen New-Jersey-Thee als Ersatzmittel für den echten Thee; seine Wurzel, die einen roten Farbstoff enthält, wird seit langem bei den Indianern als Fiebermittel gebraucht und findet gegenwärtig in Nordamerika vorzugsweise Anwendung gegen Krankheiten der Schleimhäute. In Mexiko wird *C. azureus* Desf. wegen seiner Rinde, die fiebervertreibende Arznei liefert, geschätzt.

Die meisten Arten sind durch ihre schönen, weißen oder blauen Blütenstände als Zierpflanzen sehr geeignet und verdienen in dieser Hinsicht noch mehr Beachtung, als sie bisher gefunden haben. Unter den bei uns cultivierten Arten seien genannt: *C. americanus* L., *C. ovatus* Desf., *C. sanguineus* Pursh, *C. azureus* Desf., *C. divaricatus* Nutt., *C. Fendleri* Gray, *C. velutinus* Dougl., *C. thyrsiflorus* Esch., die Bastardformen *C. Lobbianus* Hook. und *C. Veatchianus* Hook., *C. papillosus* Torr. et Gray, *C. dentatus* Torr. et Gray, bei uns besonders bekannt in der als *C. floribundus* Hook. bezeichneten Form, ausgezeichnet durch die lange, vom Juli bis in den Spätherbst währende Blütezeit, *C. integerrimus* Hook. et Arn., *C. microphyllus* Michx., *C. rigidus* Nutt., *C. crassifolius* Torr., *C. prostratus* Benth., *C. cuneatus* Nutt.

20. **Macrorhamnus** Baillon. Bl. bis auf den 3fächerigen Frkn. 5gliederig. Frkn. frei. Fr. kurz eiförmig. Exocarp sich loslösend, rot. Endocarp holzig, in 3 längs der Innenkante elastisch aufspringende Teilfr. zerfallend. S. zusammengedrückt, ohne Arillus, mit glänzender Schale, ohne Nährgewebe. — Kahler Strauch mit an den Ansatzstellen der B. knotigen Zweigen und abwechselnden bis fast gegenständigen eiförmigen, fiedernervigen B. Bl. einzeln in den Blattachseln? Fruchtstiele gekrümmt.

1 noch ungenügend bekannte Art, *M. decipiens* Baill., auf Madagascar.

21. **Emmenospermum** F. v. Muell. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Gr. 2—3spaltig. Frkn. teilweise frei, 2—3fächerig. Fr. mit dünnem, fast trockenem Exocarp. Endocarp in 2 oder 3 längs der Innenkante aufspringende Teilfr. zerfallend. S. mit winzigem Arillus, nach dem Abfallen des Pericarps oft an der Blütenachse stehen bleibend. — Bäume mit gegenständigen oder abwechselnden meist ganzrandigen, beiderseits grünen B. Bl. in Rispen.

1 oder 2 Arten in Australien: *E. alphitonioides* F. v. Muell., völlig kahl, mit gegenständigen oder annähernd gegenständigen B., in Queensland und Neusüdwales. Die Zugehörigkeit von *E. Cunninghamii* Benth., welche abwechselnde B. besitzt und in Nordaustralien vorkommt, zu dieser Gattung ist noch unsicher.

22. **Noltia** Reichb. (*Willemetia* Brongn. *Wittmannia* Wight et Arn.) Bl. polygamisch. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher über den Frkn. hinaus verlängert. Discus schwach, den Achsenbecher auskleidend. Gr. ungeteilt bis 3lappig. Frkn. im unteren Teil mit dem Achsenbecher vereint, im oberen frei, 3fächerig. Fr. trocken, unterhalb der Mitte vom Achsenbecher umschlossen und mit demselben verwachsen, mit 3 flügelartigen Leisten über der Mittellinie der Fächer, in 3 längs der Innenkante aufspringende Teilfr. zerfallend, die ein 3teiliges Mittelsäulchen zurücklassen. S. mit kleinem Arillus. — Strauch, völlig kahl, mit abwechselnden, fiedernervigen, länglichen, grob und stumpf gesägten B. Bl. weiß, in seitlichen und terminalen Trugdolden, die sich hie und da zu Rispen vereinen.

1 Art, *N. africana* (L.) Reichb. (Fig. 194 *E*), Capland, in Cultur. Diese durch ihre Blütenstände und das nach dem Abfallen der Teilfr. zurückbleibende 3teilige Mittelsäulchen offenbar mit *Helinus* nahe verwandte Gattung verknüpft die *Rhamneae* mit den *Gouanieae*.

23. **Schistocarpaea** F. v. Muell. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Gr. sehr kräftig, behaart, länger als die N. Frkn. 3fächerig, seitlich fast völlig mit dem Achsenbecher vereint. Fr. annähernd kugelig, 3lappig, ganz am Grunde von dem teilweise freien Achsenbecher umgeben. Exocarp unregelmäßig in 3 Teile zerreißend. Endocarp in 3 längs der Innenkante bis in die Außenwand hinein aufspringende Teilfr. zerfallend. Samenschale pergamentartig, graubraun, glanzlos, mit netzig runzeliger Oberfläche, Nährgewebe ϴ. Keimb. nach außen sehr stark gewölbt. — Strauch (oder Baum?) mit abwechselnden, kurz gestielten, derben, meist eilanzettlichen, ganzrandigen, kahlen, beiderseits glänzenden, fiedernervigen B. Bl. in achselständigen und endständigen Trugdolden, mit behaarten Stielen.

1 Art, *S. Johnsonii* F. v. Muell., in Australien, vielleicht der Gattung *Colubrina* einzureihen.

24. **Colubrina** Brongn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher kreiselförmig, nicht über den Frkn. hinaus verlängert. Discus breit ringförmig, mehr oder weniger flach. Gr. 3spaltig bis 3teilig. Frkn. seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint, 3fächerig. Fr. trocken oder mit schwach fleischigem Exocarp, am Grunde oder bis zur Mitte vom Achsenbecher umgeben. Endocarp in 3 Teilfr. zerfallend, deren jede längs der Innenkante und in deren Verlängerung von oben bis zur Mitte der Außenwand, ferner am Grunde zu beiden Seiten der Innenkante elastisch aufspringt. S. mit dicker glatter Schale, zuweilen mit kleinem Arillus. Nährgewebe vorhanden. — Wehrlose Sträucher, meist mehr oder weniger behaart, seltener kahl. B. meist abwechselnd, herzförmig bis länglich, fiedernervig bis 3nervig. Bl. meist in achselständigen, kurz gestielten Trugdolden, seltener einzeln.

Etwa 15 Arten, größenteils im tropischen Amerika und den wärmeren Teilen Nordamerikas, 1 in den Tropen der alten Welt weit verbreitet.

C. Greggii Wats., *C. Ehrenbergii* Schlecht., beide in Mexiko. *C. reclinata* (L'Hér.) Brongn. und *C. ferruginosa* Brongn. (Fig. 194 *C*) auf den westindischen Inseln, letztere auch in Florida. *C. texensis* A. Gray (Fig. 195) mit kleinen B. und einzeln in den Blattachseln der Kurztriebe stehenden Bl., Texas. *C. pubescens* Kurz in Pegu. *C. travancorica* Bedd., Vorderindien. *C. asiatica* (L.) Brongn., kahl, sandige Küstengegenden bewohnend, paläotropisch. *C. oppositifolia*

Brongn., gleichfalls kahl, von voriger durch gegenständige B. verschieden, auf den hawaiischen Inseln.

Nutzen: *C. ferruginosa* Brongn. und *C. reclinata* (L'Hér.) Brongn. liefern die Palomabi-Rinde, welche in Westindien nebst Zuckersyrup zur Darstellung eines kohlensäurereichen, gegen Verdauungsstörungen und andere Leiden wirksamen Getränkes Anwendung findet.

Anm. *C. glomerata* Hemsl., Biol. Centr. Americ. I. p. 200 (*Rhamnus glomerata* Benth., Pl. Hartweg. p. 9) wird von Dugès, Revist. Cientif. Mexic. I. n. 5 p. 8 (1880), als zu einer neuen Gattung **Barcenia** gehörig betrachtet. Material stand mir nicht zur Verfügung. In Bentham's Diagnose findet sich kein Merkmal, welches dazu berechtigte, die Art aus der Gattung *Colubrina* auszuscheiden.

25. **Cormonema** Reiss. 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenteile der Bl., Gynöceum und Fr. wie bei vor. — Sträucher oder kleine Bäume, mit kurzen Dornen in den Blattachseln. B. abwechselnd, ganzrandig, fiedernervig, kurz elliptisch bis lanzettlich, kahl bis auf den Stiel und die Unterseite der Nerven, mit 2 Drüsen am Grunde der Spreite, sonst wie bei vor. Bl. in achselständigen Trugdolden, meist am Grunde eines Dornes.

1 Art, *C. spinosum* Reiss., in Brasilien.

26. **Phylica** L. (*Trichocephalus*, *Phylica* und *Soulangia* Brongn., *Walpersia*, *Petalopogon* und *Tylanthus* Reiss., *Calophylica* Presl). Bl. außen ganz oder teilweise, oft sehr stark, behaart, innen meist kahl. 5, sehr selten 4 Kelchb., Blb. und Stb., zuweilen die Blb. rudimentär oder Θ. Stf. oft mit fadenförmiger, abwärts gebogener Spitze. A. mit 2 seitlichen Längsspalten oder hufeisenförmigem über die Spitze oder auf der Innenseite verlaufendem Spalt aufspringend. Achsenbecher so lang als der Frkn. oder über denselben hinausreichend. Discus polster- oder ringförmig den Gr. umgebend oder den freien Teil des Achsenbechers auskleidend, oder Θ. Frkn. seitlich vollständig mit dem Achsenbecher vereint, 3fächerig. Gr. ungeteilt, kurz 3lappig oder Θ. Fr. kahl oder behaart, in der oberen Hälfte oder an der Spitze den Kelch oder freien Teil des Achsenbechers oder eine von jenen zurückgelassene Leiste tragend. Exocarp häutig bis lederartig. Endocarp in 3 derbwandige Teilfr. zerfallend, die längs der Innenkante und zu beiden Seiten derselben spalten. S. mit harter glänzender Schale und oft mit kleinem Arillus. E. mit flachen oder an einer Seite umgebogenen Keimb. — Sträucher, seltener Bäume, mit starker Bekleidung, von ericoidem Habitus. B. abwechselnd, gestielt bis fast sitzend, mit ganzen, nach unten gerollten Rändern, lederartig, meist schmal, oberseits kahl oder behaart, oft warzig, unterseits filzig. Nebenb. nur bei einer Art. Bl. sitzend oder gestielt, einzeln in den Achseln der obersten B. oder in (vorwiegend endständigen) Trauben, Ähren, Köpfen, mit meist stark behaarten, oft wenig reducierten Hochb.

Etwa 65 Arten, größtenteils im außertropischen Südafrika, wenige auf Tristan d'Acunha, Neu-Amsterdam, Madagascar, Mauritius, Bourbon.

Folgende Einteilung, welche in der Hauptsache mit der von Sonder (Flora Capensis I.) gegebenen übereinstimmt, bedarf noch genauerer Prüfung. Die angeführten Arten gehören sämtlich dem Caplande an.

Sect. I. *Exstipulatae* Sond. Nebenb. Θ.

A. Kelchb. breit, 3eckig bis eiförmig. Achsenbecher kreiselförmig bis kurz glockig, seltener im freien Teil cylindrisch, gar nicht über den Rand des Frkn. verlängert oder sein freier Teil höchstens so lang als die Kelchb. Rand des Achsenbechers meist vom Umfange der Fr. Vorb. Θ oder nur bei einigen Bl. Bl. meist gestielt, in Trauben, seltener in Ähren oder Köpfen (*Soulangia* Brongn.). — **Aa.** B. breit, fast flach. Bl. in Köpfen: *P. buxifolia* L., Vorb. bei einigen Bl. vorhanden. — **Ab.** B. wie bei voriger. Bl. in terminalen und seitlichen einfachen und zusammengesetzten Trauben bezw. Ähren: *P. paniculata* Willd., mit kleinen sitzenden oder undeutlich gestielten Bl.; *P. oleoides* DC. (Fig. 204 *E*, *F*). — **Ac.** B. schmal lanzettlich bis nadelförmig. Blütenstände meist einfach und terminal: *P. utescens* (Eckl. et Zeyh.) Sond.; *P. axillaris* Lam.; *P. rosmarinifolia* Thbg.; mit stark verkürzten Trauben: *P. purpurea* Sond., *P. Willdenowiana* Eckl. et Zeyh., die letztere mit im freien Teil cylindrischem Achsenbecher; *P. cryptandroides* Sond., Bl. in Köpfen.

B. Bl. sitzend oder kaum gestielt, in Köpfen oder Ähren mit je 2 bis mehreren Vorb. — **Ba.** Achsenbecher über den Rand des Frkn. verlängert. Involucralb. und Blütentragb. lang, zierlich federartig behaart, die Spitze des Blütenstandes überragend und denselben verhüllend. — Kelchb. breit, 3eckig: *P. tortuosa* E. Mey. — Kelchb. schmal, lanzettlich bis pfriemenförmig: *P. plumosa* Thbg., mit vollständigen, nebst den Stb. in fast gleicher Höhe mit den



Fig. 204. *A*, *B Phylica capitata* Thunb. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Bl. mit Tragb. und 2 Vorb. — *C*, *D P. virgata* (Eckl. et Zeyh.) Sond. *C* blühender Zweig; *D* einzelne Bl. — *E*, *F P. oleoides* DC. *E* blühender Zweig; *F* Fr. (Original.)

Kelchb. inserierten Blb.; *P. rigida* Eckl. Zeyh., *P. reclinata* Bernh. und *P. capitata* Thbg. (Fig. 204 *A*, *B*), ohne oder mit rudimentären Blb.; die Stb. der 3 letztgenannten Arten deutlich tiefer als die Kelchb. und dabei entweder in annähernd gleicher Höhe mit den Blumenblattrudimenten, oder (*P. capitata*) auch deutlich tiefer als diese inseriert. — **Bb.** Tragb., wenigstens die unteren, den Blütenstand nicht überragend und nicht verhüllend. — **Bb**α.

Bl. in länglichen Köpfen oder kurzen Ähren. Involucralb. und Blütentragb. über und über behaart. — Bl. kürzer als ihre Tragb.: *P. excelsa* Wendl. — Bl. nicht kürzer als ihre Tragb.: *P. cylindrica* Wendl. und *P. bicolor* L., beide mit eiförmigen oder kurz lanzettlichen Kelchb. und lanzettlichen bis linealischen B.; *P. spicata* L. f., mit langen pfriemenförmigen Kelchb. und ziemlich flachen, breiten, herz- oder lanzenförmigen B. — **Bbβ.** Kelchb. breit 3eckig bis eiförmig, mehrmals kürzer als der cylindrische, freie Teil des weit über den Rand des Frkn. verlängerten Achsenbechers. Kelchb., Blb. und Stb. in annähernd gleicher Höhe inseriert. Bl. in kugligen oder halbkugligen Köpfen. Involucralb. und Blütentragb. mit oberseits völlig oder zum größten Teile kahler Spreite (*Calophylica* Presl): *P. gnidioides* Eckl. Zeyh., mit platten, 2schneidigen, *P. abietina* Eckl. Zeyh., mit fast drehrunden B. — **Bbγ.** Kelchb. meist schmal, lanzettlich-pfriemenförmig. Achsenbecher meist über den Rand des Frkn. verlängert, aber selten im freien Teile länger als die Kelchb. Blb. und Stb. unter sich in annähernd gleicher Höhe, aber meist tiefer als die Kelchb. inseriert. Bl. in kugligen oder halbkugligen Köpfen. — **BbγI.** Blb. rudimentär oder fehlend: *P. retrorsa* E. Mey.; *P. debilis* Eckl. Zeyh. — **BbγII.** Blb. am Rande bärtig: *P. brevifolia* Eckl. Zeyh.; *P. cuspidata* Eckl. Zeyh. — **BbγIII.** Blb. kahl, meist am oberen Ende mützenförmig. — Außenseite des Achsenbechers kahl, des Kelches behaart: *P. gracilis* (Eckl. Zeyh.) Sond.; *P. virgata* (Eckl. Zeyh.) Sond. (Fig. 204 *C, D*); *P. propinqua* Sond.; *P. apiculata* Sond.; *P. nigrita* Sond.; *P. ericoides* L. — Außenseite des Achsenbechers und Kelches behaart: *P. rubra* Willd.; *P. cephalantha* Sond.; *P. eriophoros* Berg.

Sect. II. *Stipulares* Sond.: Trockenhäutige, bleibende Nebenb. Hierher nur *P. stipularis* L. Bl. in den Achseln brauner, größtenteils kahler Hochb., ohne Vorb., mit langen, pfriemenförmigen Kelchb.

Mehrere Arten wie *P. buxifolia* L., *P. paniculata* Willd., *P. purpurea* Sond., *P. capitata* Thbg., *P. ericoides* L., *P. stipularis* L. u. a. in Cultur.

27. **Nesiota** Hook. f. Bl. stark schleimhaltig, außen wollig, innen kahl bis auf die Umgebung des Gr. 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit seitlichen, an der Spitze verschmelzenden Längsspalten sich öffnend. Achsenbecher nur wenig über den Frkn. verlängert. Discus ringförmig den freien Teil des Achsenbechers auskleidend, mit dickem Rande. Gr. kurz, 3—4lappig, Frkn. 3—4fächerig. Fr. mit schwach fleischigem Exocarp, sonst wie bei *Phylica*. — Kleiner, ästiger Baum, an den jungen Zweigen, den Blüten- und Blattstielen und der Unterseite der B. wollig-filzig. B. gegenständig, kurz gestielt, lederartig, ganzrandig mit nach unten gerollten Rändern, elliptisch bis eiförmig, oberseits kahl. Bl. gestielt, in seitlichen, armblütigen Cymen.

1 Art: *N. elliptica* (Roxb.) Hook. f., auf S. Helena.

28. **Lasiodiscus** Hook. f. Bl. außen rostfarbig behaart, innen kahl bis auf die unmittelbare Umgebung des Gr. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher nur wenig über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert. Discus breit ringförmig, mit freiem Rande, den freien Teil des Achsenbechers bekleidend. Gr. kurz 3lappig. Frkn. 3fächerig. Fr. trocken, wahrscheinlich in 3 Teilfr. zerfallend. — Sträucher, oft halb kletternd. Die jungen Zweige, Blatt- und Blütenstiele, sowie die Unterseite der Blattnerven striegelhaarig bekleidet. B. gegenständig, kurz gestielt, ziemlich dünn, groß, länglich eiförmig bis breit lanzettlich, fiedernervig, ganzrandig bis schwach gesägt, oberseits kahl. Nebenb. groß, häufig je 2 zu verschiedenen Paaren gehörige verwachsen. Bl. in lang gestielten seitlichen Schirmrispen.

2 Arten: *L. Mannii* Hook., an Bachufern im tropischen Westafrika; *L. Pervillei* Baill. auf Madagaskar.

29. **Alphitonia** Reiss. Bl. außen filzig, innen kahl bis auf die Umgebung des Gr., polygamisch. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher nicht über die Ansatzlinie des seitlich völlig mit ihm vereinten Frkn. hinausreichend. Discus flach, ringförmig. Gr. 2—3spaltig. Frkn. 2—3fächerig. Fr. unterhalb der Mitte vom Achsenbecher umgeben und mit demselben verwachsen, mit stark entwickeltem, brüchigem Exocarp. Endocarp in 2 oder 3 Teilfr. mit holziger Wandung zerfallend, die längs der Innenkante aufspringen. S. mit Arillus, von demselben oft ganz eingehüllt, nach dem Abfallen

des Pericarps oft an der Blütenachse hängen bleibend. — Baum, an den jüngeren Teilen sowie den Blattstielen und der Blattunterseite filzig. B. abwechselnd, lederartig, fiedernervig, ganzrandig, breiteiförmig bis lanzettlich, oberseits kahl, unterseits weiß oder rostfarben. Bl. in endständigen und seitlichen lockeren Rispen.

Wahrscheinlich nur 1 ziemlich veränderliche Art, *A. excelsa* Reiss., von Australien und Polynesien bis Borneo.

30. **Pomaderris** Labill. Bl. gewöhnlich außen behaart und innen kahl bis auf den mit steifen, aufrechten Borsten besetzten freiliegenden Teil des Frkn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. oder die Blb. Θ. Blb. die A. nicht einschließend. Stf. auf der Außenseite der A. angeheftet, oft oben knieförmig gebogen und der abwärts gerichtete Teil sehr dünn. A. mit seitlichen Längsspalten sich öffnend, meist schmal.



Fig. 205. *A*, *B Spyridium vexilliferum* (Hook.) Reiss. *A* blühender Zweig; *B* einzelner Blütenstand. — *C Pomaderris elliptica* Labill., blühender Zweig. — *D Cryptandra leucopogon* Meisn., Bl. am Ende eines Zweiges. (Original.)

Discus Θ oder schwach. Achsenbecher nicht über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert. Frkn. seitlich vollständig oder nur teilweise mit dem Achsenbecher vereinigt, 3-, sehr selten 2fächerig. Gr. meist 3spaltig, sehr selten 2spaltig. Fr. über den Rand des Achsenbechers emporwachsend. Exocarp über den Scheidewänden aufspringend, Endocarp in 3 häutige oder ziemlich harte Coccen zerfallend, die sich auf der Innenseite und zwar meist durch Ablösung eines Deckels unterhalb der Mitte, oder der ganzen Innenwand, seltener durch einen Längsspalt öffnen. — Sträucher, mit in der Jugend filzigen Zweigen. B. meist ziemlich groß, flach oder mit nach unten gerollten Rändern, unterseits durch Sternhaare, denen oft einfache beigemengt sind, filzig, oberseits weit schwächer bekleidet bis kahl. Nebenb. früh abfallend. Bl. gestielt. Blütenstände cymös, meist endständige, reichblütige, am Grunde hie und da durch Laubb. unterbrochene Rispen oder Schirmrispen, seltener armblütiger und gleichmäßiger verteilt. Bracteen sehr früh abfallend.

Etwa 20 Arten in Ost-, Süd- und Westaustralien, 2 davon auch in Neuseeland, 1 nur in Neuseeland.

Mit Blb.: *P. lanigera* Sims, Neusüdwales; *P. ferruginea* Sieb., südl. Australien; *P. elliptica* Labill. (Fig. 205 *C*), südl. Australien, Neuseeland, in Cultur; *P. phillyreoides* (Fig. 194 *B*) Sieb., Neusüdwales. — Blb. Θ: *P. apetala* Labill., südl. Australien in Cultur; *P. prunifolia* A. Cunn., *P. betulina* A Cunn., beide in Neusüdwales und Victoria, der letztere in Cultur; *P. race-*

mosa Hook., mit armblütigen, achselständigen, traubenähnlichen Blütenständen, Neusüdwales; *P. phylicifolia* Lodd., mit schmalen, fast linealischen B. und kleinen, zerstreuten Blütenständen, Victoria, Tasmania, Neuseeland, in Cultur.

Fossile Arten: Die auf *Pomaderris* bezogenen Blattreste aus dem Tertiär Böhmens und von Bonn sind durchaus unsicher, ebenso wie die mit *Pomaderrites Banksii* Ettingsh. bezeichneten, dem neuholländischen Tertiär angehörigen.

31. **Trymalium** Fenzl. Bl. außen kahl oder behaart, innen kahl oder in der Umgebung des Gr. behaart. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. gewölbt, zuweilen 3lappig. Stf. kurz, meist nicht länger als die Blb., gekrümmt, auf der Außenseite der A. angeheftet. A. klein, eiförmig, mit Längsspalten, die oft oben verschmelzen, sich öffnend. Achsenbecher nicht über die Ansatzlinie des Frkn. hinaus verlängert. Discus ringförmig, oder in 5 vor den Kelchb. stehende Schuppen aufgelöst. Gr. 3-, seltener 2lappig oder -spaltig. Frkn. seitlich völlig oder teilweise mit dem Achsenbecher vereint, 3-, seltener 2fächerig. Fr. über den Rand des Achsenbechers emporwachsend, Endocarp in derb- oder zartwandige, nicht aufspringende oder längs der Innenkante spaltende Coccen zerfallend. — Sträucher mit eiförmigen bis linealischen, flachen oder an den Rändern abwärts gerollten B. Nebenb. und Bracteen früh abfallend. Bl. stets gestielt, meist klein. Blütenstände meist schlank, traubenähnlich oder Rispen.

5 Arten in Westaustralien. *T. Billardieri* Fenzl, mit flachen B., in Cultur; *T. ledifolium* Fenzl (Fig. 194 *D*), mit stark gerollten B.

32. **Spyridium** Fenzl. Bl. außen mehr oder weniger behaart, innen kahl oder in der Umgebung des Gr. behaart. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Blb. hohl, die Stb. einschließend. A. klein, mit seitlichen Längsspalten oder transversalem, über die Spitze oder auf der Innenseite verlaufendem Spalt sich öffnend. Stf. am Grunde der A. oder auf deren Außenseite angeheftet. Achsenbecher wenig oder gar nicht über die Ansatzlinie des Frkn. hinaus verlängert. Discus ringförmig gewunden oder in einzelne vor den Kelchb. stehende Schuppen aufgelöst, bei verlängertem Achsenbecher oberhalb des Frkn. angeheftet, sehr selten flach ausgebreitet. Frkn. 3fächerig, seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint. Gr. ungeteilt bis kurz 3lappig. Fr. den Rand des Achsenbechers an der Spitze tragend. Endocarp in meist dünnwandige, nicht aufspringende oder seltener längs der Innenkante spaltende Coccen zerfallend. — Sträucher mit meist kleinen, in der Knospenlage und auch später oft längs der Mittelrippe nach oben gefalteten, an den Rändern häufig abwärts gerollten B. Nebenb. derb, bleibend, meist am Grunde verwachsen. Die dem Blütenstande vorangehenden oder denselben unterbrechenden Laubb. oft etwas anders gestaltet, länger gestielt und stärker behaart als die übrigen, ihr Stiel der Blütenstandsachse häufig angewachsen. Bl. sitzend, seltener kurz gestielt, gewöhnlich von bleibenden, braunen Bracteen umgeben, in Knäulen, die sich meist zu gedrängten, kopfähnlichen, seltener zu mehr lockeren rispenähnlichen Blütenständen vereinigen.

Etwa 30 Arten im außertropischen Australien.

B. breit, verkehrt eiförmig, verkehrt herzförmig oder elliptisch: *S. tridentatum* (Steud.) Benth., mit wenigblütigen Blütenständen, Westaustralien; *S. serpyllaceum* (Reiss.) F. Muell. (Fig. 194 *K*), Victoria und Tasmania; *S. spadiceum* (Fenzl) Benth., Westaustralien; *S. complicatum* F. Muell., mit ausgebreitetem, den Achsenbecher auskleidendem Discus, Westaustralien; *S. globulosum* (Labill.) Benth., mit zu rispenähnlichen Blütenständen vereinten Blütenknäulen, Westaustralien, in Cultur. — B. schmal, linealisch oder linealisch-keilförmig, an der Spitze oft 2lappig: *S. vexilliferum* (Hook.) Reiss. (Fig. 205 *A, B*), Südaustralien, Victoria, Tasmania; *S. subochreatum* (F. Muell.) Reiss., mit rispenähnlich vereinten Blütenknäulen, westl., südl. und südöstl. Australien.

33. **Cryptandra** Sm. (*Wichurea* Nees, *Stenanthemum* Reiss., *Stenodiscus* Reiss.) Bl. außen häufig behaart, ferner innen meist in der Umgebung des Gr. oder auch in dessen unterem Teil. Kelchb., Blb. und Stb. wie bei voriger. Achsenbecher weit über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert. Discus ring- oder polsterförmig, oft gewunden oder gelappt, zottig oder kahl, fast durchweg am Grunde des Achsenbechers gelegen, mitunter undeutlich oder Θ. Gr. ungeteilt oder kurz gelappt. Frkn. 3fächerig, seitlich

völlig mit dem Achsenbecher vereint oder oben frei. Fr. die Reste des freien Teiles des Achsenbechers an der Spitze tragend oder etwas in dieselben hineinragend. Das Endocarp oder die ganze Fr. in 3 gar nicht oder längs der Innenkante aufspringende Coccen zerfallend. — Sträucher, nicht selten dornig, mit kleinen, meist schmalen, an den Rändern oft abwärts gerollten B. Nebenb. wie bei voriger. Bl. sitzend oder kurz gestielt, von bleibenden braunen, oft eine becherförmige Hülle bildenden Bracteen umgeben, einzeln bis köpfchenartig an den Zweigenden zusammengedrängt, sehr selten in Cymen.

Etwa 30 Arten des außertropischen Australiens.

A. Discus am Grunde des Achsenbechers gelegen. Bl. in Cymen: *C. Waterhousii* F. v. Muell., Südaustralien.

B. Discus am Grunde des Achsenbechers oder θ. Bl. einzeln oder köpfchenartig gedrängt. *C. leucophracta* Schlecht. (Fig. 194 *M*), mit langem, schmal cylindrischem Achsenbecher, im Habitus der vorigen Gattung nahestehend, früher zu *Stenanthemum* gestellt, im südl. Australien; *C. scoparia* Reiss., Bl. gehäuft in seitlichen Knäulen, Westaustralien. *C. ericifolia* Sm., Neusüdwales, und *C. tomentosa* Lindl., südl. und südöstl. Australien, mit an den Zweigenden zusammengedrängten Bl.; diesen im Blütenstand gleichend aber durch größere Bl. und die langseidenhaarigen Kelchb. ausgezeichnet: *C. leucopogon* Meisn. Reiss. (Fig. 205 *D*), Westaustralien; *C. spinescens* Sieb., mit locker an dornig endenden Kurztrieben stehenden Bl., Neusüdwales; dieser in der Tracht nahestehend, aber durch außen kahle Bl. und deutlicheren, gewundenen Discus charakterisiert und früher zur Gattung *Wichuraea* gestellt: *C. miliaris* Reiss. und *C. arbutiflora* Fenzl, beide in Westaustralien.

C. Discus im oberen Teil des Achsenbechers, dem Rande genähert. Bl. an den Enden der Zweige einzeln oder zu mehreren gedrängt (*Stenodiscus* Reiss.): *C. ulicina* Hook. (Fig. 194 *L*), Tasmanien.

Anm. Die Grenzen zwischen den Gattungen *Pomaderris*, *Trymalium*, *Spyridium* und *Cryptandra* sind ziemlich schwach; sie scheinen weniger auf habituellen Merkmalen als auf dem Bau der Bl. und Fr. zu beruhen. Nach diesem Gesichtspunkte sind hier die Gattungen *Stenanthemum* Reiss. und *Stenodiscus* Reiss. zu *Cryptandra* gezogen.

V. Colletieae.

Achsenbecher über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert. Frkn. zum Teil mit dem Achsenbecher vereint, zum Teil frei. Fr. am Grunde vom Achsenbecher umgeben, im übrigen verschieden. S. mit derber bis harter Schale. — Stark dornige Sträucher mit gekreuzt gegenständigen, oft starren Zweigen und serialen Beisprossen (Näheres über diese siehe unter »Vegetationsorgane«). B. klein, oft früh abfallend. Nebenb. derb, bleibend, paarweise etwas verwachsen. Bl. einzeln oder in Knäulen oder Büscheln, sehr oft an Kurztrieben.

Fast alle südamerikanisch-extratropisch, 1 Art in den wärmeren Teilen Nordamerikas, 1 in Australien, 1 in Neuseeland.

Die hierher gehörigen Gattungen sind teilweise ungenügend bekannt und deshalb unsicher begrenzt.

A. Schließfr.
  a. B. bleibend.
    α. Dünnwandige Schließfr. B. 5nervig . . . . **34. Talguenea.**
    β. Steinfr. B. 3nervig . . . . **35. Trevoa.**
  b. Steinfr. B. hinfällig . . . . **36. Retanilla.**
B. Fr. in Teilfr. zerfallend, die sich vom Achsenbecher loslösen und elastisch längs der Innenkante sowie mit 2 kürzeren Spalten im unteren Teil der Seitenwände aufspringen.
  a. Discus am Grunde des Achsenbechers. B. meist bleibend. Nebenblattpaare — wenigstens an den jungen Zweigen — durch 2 schmale Leisten verbunden **37. Discaria.**
  b. Discus den Achsenbecher vom Grunde bis fast zum Rande bekleidend. Nebenblattpaare nicht durch Leisten verbunden . . . . **38. Adolphia.**
  c. Discus am Grunde des Achsenbechers. B. meist hinfällig. Nebenblattpaare nicht durch Leisten verbunden . . . . **39. Colletia.**

34. **Talguenea** Miers. 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. auf der Innenseite mit halbmondförmigem Spalt sich öffnend. Achsenbecher innen behaart. Discus θ. Gr. behaart,

an der Spitze 3lappig. Frkn. 3fächerig. Fr. 1—3fächerig, dünnwandig, behaart, nach oben allmählich in den bleibenden Gr. verjüngt. — B. länglich, ganzrandig bis gesägt, unterseits angedrückt seidenhaarig, 5nervig. — Nebenblattpaare durch 2 schwache Leisten verbunden.



Fig. 206. *A*, *B* *Colletia cruciata* Gill. et Hook. *A* junger, beblätterter, *B* älterer, blühender Zweig. — *C*, *D* *C. spinosa* Lam. *C* junger, beblätterter, *D* älterer, blühender Zweig. — *E*, *F* *Retanilla Ephedra* (Vent.) Brongn. *E* Fr.; *F* dieselbe im Querschnitt. — *G*—*J* *Discaria febrifuga* Mart. *G* blühender Zweig; *H* Fr.; *J* aufgesprungene, entleerte Teilfr. — *K* *Talguenea costata* Miers, längsdurchschnittene Fr. (*B*—*D* nach Botanical Magazine 5033 und 3644; das übrige Original.)

2 Arten in Chile: *T. costata* Miers (Fig. 206 *K*)*).

35. **Trevoa** Miers. 4—5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit halbmondförmigem Spalt auf der Innenseite aufspringend. Achsenbecher innen behaart. Discus undeutlich. Gr. 2—3lappig, behaart. Frkn. 2—3fächerig. Steinfr. Steinkern 1—3fächerig. — B. 3nervig, eiförmig bis verkehrt eiförmig, gesägt. Nebenblattpaare nicht durch Leisten verbunden.

2—3 Arten des andinen Südamerika: *T. trinervis* Miers, Chile.

36. **Retanilla** Brongn. (*Molinaea* Comm., *Retamilia* Miers). 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit halbmondförmigem Spalt auf der Innenseite sich öffnend. Achsenbecher innen behaart. Discus am Grunde des Achsenbechers, undeutlich begrenzt. Gr. 2—3-lappig, behaart. Frkn. 2—3fächerig, in seltenen Fällen mit 2 Sa. in 1 Fach, behaart, zuweilen fast frei. Steinfr. Steinkern hart, 2—3 fächerig. — Zweige oft rutenförmig. B. ganz verkümmert oder winzig und sehr früh abfallend. Bl. in Knäulen oder Cymen.

Etwa 6 Arten in Chile und Peru: *R. Ephedra* (Vent.) Brongn. (Fig. 206 *E, F*), *R. stricta* Hook., *R. glauca* Phil., sämtlich in Chile.

37. **Discaria** Hook. (*Tetrapasma* Don, *Notophaena* Miers, *Ochetophila* Poeppig). 4 oder 5 Kelchb., Blb. und Stb., zuweilen die Blb. fehlend. A. mit seitlichen, zuweilen auf der Innenseite verschmelzenden Längsspalten sich öffnend. Discus am Grunde des Achsenbechers, meist ringförmig, mit freiem Rande, oft gewellt. Gr. 3lappig. — Nebenblattpaare durch 2 schmale Leisten verbunden. B. meist länglich und ganzrandig, meist bleibend.

Gegen 12 Arten, meist im andinen Südamerika, 1 in Australien, 1 in Neuseeland.

D. febrifuga Mart. (Fig. 206 *G—J*), Brasilien; die bittere Rinde, namentlich die der Wurzel, gilt unter dem Namen »Brasilianische China« als ausgezeichnetes Fiebermittel und enthält einen roten Farbstoff. *D. longispina* (Hook.) Miers, Argentinien; *D. Doniana* (Gay) Benth. et Hook., Chilenische Anden; *D. serratifolia* (Vent.) Benth. et Hook., Chile, in Cultur, und *D. discolor* Benth. et Hook., Patagonien, beide mit gesägten B. *D. nana* (Gay) Benth. et Hook., das mir vorliegende Exemplar ohne Dornen, in den höheren Regionen der chilenischen Anden. *D. australis* Hook., Australien, und *D. Toumaton* Raoul; Choix, Neuseeland, beide in Cultur.

38. **Adolphia** Meisn. 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit hufeisenförmigem Spalt auf der Innenseite sich öffnend. Discus den Achsenbecher vom Grunde bis fast zum Rande bekleidend. Gr. kaum gelappt. Frkn. 3fächerig, fast frei. Klappen der Fr. sich spiralig rollend. — Zweige in der Jugend behaart, ohne Leisten zwischen den Nebenblattpaaren. B. schmal, ganzrandig, früh abfallend.

2 Arten: *A. infesta* (H. B. Kth.) Meisn. in Mexiko; *A. californica* Wats., Californien.

39. **Colletia** Juss. 4—6 Kelchb., Blb. und Stb., oder die Blb. ϴ. A. mit seitlichen, oft auf der Innenseite verschmelzenden Längsspalten sich öffnend. Discus mit freiem, eingerolltem Rande, zuweilen undeutlich. Gr. 3lappig. Frkn. 3fächerig. — Keine Leisten zwischen den Nebenplattpaaren. B. meist verkehrt ei- bis spatelförmig, gesägt, hinfällig.

Gegen 10 Arten in Südamerika, meist außerhalb des tropischen Teils: *C. cruciata* Gill. et Hook. (Fig. 206 *A, B*), ausgezeichnet durch die stark seitlich abgeplatteten, breiten Zweigdornen, Südbrasilien und Uruguay, in Cultur; *C. exserta* Kl., mit schmäleren Dornen, Südbrasilien; *C. spinosa* Lam. (Fig. 206 *C, D*), mit drehrunden oder fast drehrunden Dornen, andines Südamerika bis Uruguay und Südbrasilien, in Cultur; *C. ulicina* Gill. et Hook., Dornen wie bei vor., aber dichter und zahlreicher und oft stark behaart, Chilenische Anden, in Cultur. Die Zahl der *Colletia*-Arten ist sicher geringer als vielfach angenommen wird. Beobachtungen an cultivierten Exemplaren haben gezeigt, dass die Gestalt der Dornen, die in erster Linie als Artmerkmal verwendet wird, großen Variationen unterworfen sein kann.

Nutzen: *C. spinosa* besitzt ein purgierend wirkendes Holz, aus dem in Brasilien eine alkoholische, gegen Wechselfieber gebräuchliche Tinctur bereitet wird. Ähnliche Eigenschaften kommen den übrigen Arten zu.

---

*) Die Fruchtwandung ist zu dick gezeichnet.

Unsichere Gattung der Colletieae.

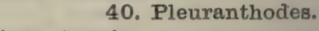
Scypharia (Miers in Ann. nat. hist. VI, 8 et contrib. t. 42). Discus undeutlich. Fr. 2fächerig, steinfruchtartig, nicht aufspringend. — Sträucher vom Habitus der übrigen Gattungen dieser Gruppe.

3—4 Arten im westlichen tropischen Amerika und auf den Galapagos-Inseln: *S. guayaquilensis* (H. B. K.) Miers, Ecuador; *S. parviflora* (Hook.) Miers, Galapagos-Inseln; *S. senticosa* (H. B. K.) Miers, Anden von Peru. Genaueres ist mir über diese Gattung, von der mir leider kein Material zu Gebote stand, nicht bekannt. Von Benth. et Hook. wird sie zu *Colletia* gestellt, von der sie indessen durch die Beschaffenheit des Discus und der Fr. verschieden zu sein scheint.

VI. Gouanieae.

Bl. teilweise zur Eingeschlechtlichkeit neigend. mit 5 Kelchb., Blb. und Stb. A. mit seitlichen Längsspalten aufspringend. Discus den freien Teil des Achsenbechers auskleidend, zuweilen vor den Kelchb. in je 1 Lappen ausgezogen. Frkn. seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint, der letztere über den Rand des Frkn. hinaus verlängert. Fr. trocken, den freien Teil des Achsenbechers an der Spitze tragend, meist mit längsverlaufenden, von den Carpellrändern gebildeten Flügeln versehen, meist in Teilfr. (gewöhnlich 3) zerfallend, die meist ein in Stränge sich auflösendes Mittelsäulchen zurücklassen. S. mit derber bis harter Schale. — Kräuter, aufrechte Sträucher oder rankentragende (auch *Apteron*?) Kettersträucher. Die Ranken umgewandelten Blütenständen entsprechend. B. abwechselnd, fiedernervig oder reduciert und mit schwacher Nervatur.

A. Fr. geflügelt. Rankenlose aufrechte Sträucher. Bl. in seitlichen Dichasien **40. Pleuranthodes.**



B. Kletttersträucher.
- a. Scheinährige oder scheintraubige Gesamtblütenstände.
  - α. B. herz- oder eiförmig. Fr. geflügelt. Ranken **41. Gouania.**
  - β. B. lanzettlich **42. Apteron.**
- b. Trugdoldige Gesamtblütenstände. Ranken.
  - α. Fr. geflügelt **43. Reissekia.**
  - β. Fr. ungeflügelt **44. Helinus.**

C. Fr. geflügelt. Kräuter. Bl. einzeln oder in terminalen und seitlichen Trugdolden **45. Crumenaria.**



Fig. 207. *Pleuranthodes orbiculare* (Walp.) Weberbauer, Zweig mit Bl. und Fr. (Original.)

40. **Pleuranthodes** Weberbauer (*Gouaniae* sp. Walpers, dto. Oliver). 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus in 5 breite und kurze, vor den Kelchb. stehende Lappen ausgezogen. Gr. 2spaltig. Frkn. 2- bis 4fächerig. Fr. 2—4flügelig, anscheinend nicht aufspringend, 1—4samig. — Aufrechte Sträucher mit kreis- bis länglich eiförmigen, ganzrandigen B. Bl. in seitlichen, oft sehr lang gestielten Dichasien.

2 vielleicht zu vereinigende Arten auf den Hawaiischen Inseln: *P. orbiculare* (Walp.) Weberbauer (Fig. 207), Flügel der Fr. überall annähernd gleich breit; *P. Hillebrandti* (Oliver) Weberbauer, Flügel der Fr. nach unten stark verschmälert.

41. **Gouania** L. (*Retinaria* Gärtn., *Naegelia* Zoll. et Morr.) 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus vor den Kelchb. meist in je 1 Lappen ausgezogen. Gr. 3spaltig. Frkn. 3fächerig. Fr. 3 flügelig. Die 3 Teilfr. an den oberen Enden je 1 Paares der 6 Stränge, in welche sich das Mittelsäulchen auflöst, längere Zeit hängen bleibend, gar nicht oder mit engem, längs der Innenkante verlaufendem Spalt aufspringend. — Bekleidung mehr oder weniger stark bis Θ. B. herz- oder eiförmig, ganzrandig bis gesägt oder gezähnt. Bl. in kleinen, kurz gestielten bis sitzenden Knäulen oder Trugdolden, welche sich zu seitlichen und endständigen, reichblütigen Blütenständen vereinigen, die an einfache oder rispig zusammengesetzte Trauben oder Ähren erinnern.

In allen Tropenländern, hie und da in das subtropische Gebiet hineinreichend. Im ganzen sind 30—40 Arten aufgestellt, davon werden 20 von Reissek (l. c.) für Brasilien angegeben.

Anmerk. O. Kuntze (Rev. gen. plant. p. 117—120) glaubt nur 2 Arten sicher unterscheiden können, *G. orbicularis* Walp., welche die beiden unter *Pleuranthodes* genannten und



Fig. 208. *Gouania domingensis* L. *A* blühender Zweig mit Ranken; *B* Fruchtzweig; *C* gespaltene Fr. (die eine Teilfr. bereits abgefallen). (Original.)

G. domingensis L., welche alle übrigen bisher angenommenen Arten umfasst, und bemerkt bezüglich der früher benutzten Artmerkmale, dass der Discus in der Länge seiner Lappen sehr unbeständig sei, seine Bekleidung in der Regel mit der Bekleidung im allgemeinen Hand in Hand gehe und wie diese die verschiedensten Abstufungen erkennen lasse, dass die Breite der Fruchtflügel häufig an ein und demselben Individuum wechsele; letzteres gelte auch für die Gestalt der Blütenstände und B., die ferner davon abhängig sei, ob die Pflanze klettere oder keine Gelegenheit hierzu finde. — Die Zahl der *Gouania*-Arten ganz

bedeutend zu beschränken halte auch ich für angebracht. Wie weit man dabei zu gehen hat, lässt sich ohne genaue Kenntnis der an ein und demselben Individuum auftretenden Variationen, die ja bei Kletterpflanzen oft recht erhebliche sind, nicht sicher beurteilen. Doch soll hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei den zahlreichen von mir untersuchten paläotropischen Gouanien, von denen viele eine sehr starke Bekleidung zeigten, der Discus immer kahl war.

Reissek teilt (l. c.) die Gattung in 3 Gruppen: I. Discus über und über filzig: *G. latifolia* Reiss., *G. chrysophylla* Reiss., *G. mollis* Reiss. u. a., Brasilien. II. Discus nur in der Umgebung des Gr. behaart: *G. virgata* Reiss., *G. Blancheliana* Miq. u. a., Brasilien. III. Discus kahl: *G. corylifolia* Raddi, Brasilien. Hierher auch *G. domingensis* L. (Fig. 194 *H*, 208), trop. Amerika, sowie folgende paläotropische Arten: *G. microcarpa* DC., *G. leptostachya* DC., beide indomalayisch, *G. nepalensis* Wall., Himalaya, *G. javanica* Miq., Java, *G. mauritiana* Lam., malagassisch, *G. glandulosa* Bor., Madagascar, *G. longipetala* Hemsl., tropisches Afrika, *G. Bishopii* Hillebrandt, Hawaiische Inseln und wahrscheinlich *G. vitifolia* A. Gray, ebendaselbst.

Auf Jamaika werden die Saponin enthaltenden, angenehm bitter schmeckenden Stiele und Zweige von *Gouania* als Gährungsmittel bei der Bierbereitung und zur Herstellung von Zahnstochern benutzt.

42. **Apteron** Kurz. Bl. behaart. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus den freien Teil des Achsenbechers bekleidend. Gr. kurz, 2lappig. Frkn. 2fächerig. Reife Fr. unbekannt. Unreife Fr. ungeflügelt, kugelig, durch Abort 1fächerig. — Kletternder Strauch mit kurz filziger Bekleidung. Ranken? B. derb, lanzettlich, lang zugespitzt, gesägt, fiedernervig, mit hervortretenden Seitennerven, anfangs auf den Nerven behaart, zuletzt kahl. Bl. in Trugdolden, welche sich zu traubenähnlichen Gesamtblütenständen vereinen.

1 wenig bekannte Art, *A. lanceolatum* Kurz, auf Malakka.

43. **Reissekia** Endl. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Kelchb. in der Knospe längs des Mittelnerven einwärts gefaltet. Discus niemals in Lappen ausgezogen. Gr. 3—4spaltig. Frkn. 3—4fächerig. Fr. 3—4flügelig, in 3—4 nicht aufspringende Teilfr. zerfallend, mit 6—8teiligem Mittelsäulchen. — B. herzförmig, gesägt, oft fast 3nervig. Bl. in endständigen und gestielten seitlichen Trugdolden, gelblich.

1 Art, *R. smilacina* (Sm.) Steud., in Brasilien.

44. **Helinus** E. Meyer (*Willemetia* Eckl. Zeyh.). 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus nie in Lappen ausgezogen, oft undeutlich. Gr. 3spaltig. Frkn. 3fächerig. Fr. verkehrteiförmig, nicht geflügelt; Teilfr. beim Abfallen ein 3teiliges Mittelsäulchen zurücklassend, durch einen längs der Innenkante verlaufenden und 2 kürzere, am Grunde der Innenwände gelegene Spalten elastisch aufspringend. — B. ganzrandig, eiförmig bis eilanzettlich. Bl. in endständigen und (meist gestielten) seitlichen Trugdolden.

4 Arten, welche sich nach Radlkofer (Naturw. Ver. Bremen 1883) folgendermaßen gruppieren: **A.** Zweige gefurcht, Trugdolden reichblütig, lang gestielt. — **Aa.** Bl. behaart, Fr. runzlig: *H. mystacinus* E. Mey. (Fig. 194 *G*), tropisches Ostafrika. — **Ab.** Bl. kahl, Fr. glatt. — **Abα.** B. eiförmig: *H. scandens* (Eckl. Zeyh.) Radlk. (*H. ovatus* E. Mey.), tropisches und südl. Afrika. — **Abβ.** B. eilanzettlich: *H. lanceolatus* Brand., Ostindien. — **B.** Zweige glatt, Trugdolden armblütig, sehr kurz gestielt bis sitzend. Bl. kahl: *H. brevipes* Radlk., Madagaskar.

45. **Crumenaria** Mart. 5 Kelchb., Blb. und Stb. Discus Θ oder sehr schwach. Gr. einfach bis 3spaltig. Frkn. 3fächerig. Fr. ziemlich dünnwandig, geflügelt; die 3 Teilfr. beim Abfallen ein in 3 Stränge aufgelöstes Mittelsäulchen zurücklassend, längs der Innenkante aufspringend. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, teils ohne oder mit reducierten, teils mit ganzrandigen, herzeiförmigen, fiedernervigen oder fast 3nervigen B. Bl. einzeln achselständig oder in seitlichen und terminalen Trugdolden.

4 Arten des tropischen Brasiliens: **a.** Gr. einfach. Stengel beblättert. Bl. einzeln. 1jährig: *C. decumbens* Mart., an Waldrändern auf sandigem Boden. — **b.** Gr. 3spaltig. Bl. in Trugdolden. Ausdauernd: *C. polygaloides* Reiss., beblättert; *C. erecta* Reiss. und *C. choretroides* Mart., B. reduciert bis Θ.

Gattung von unsicherer Stellung.

46. **Marlothia** Engl. Bl. polygamisch. 5 oder 6 Kelchb., Blb. und Stb. Achsenbecher über die Ansatzlinie des Frkn. verlängert, sein freier Teil vom Discus ausgekleidet. Gr. 2—3spaltig. Frkn. 2—3fächerig, seitlich völlig mit dem Achsenbecher vereint. Fr. unbekannt. — Blattarmer, fast kahler Strauch. B. zerstreut, kurz gestielt, schmal, ganzrandig. Bl. end- und achselständig, einzeln oder in wenigblütigen Cymen.

1 Art., *M. spartioides* Engl., in Betschuanaland.

Anm. Die Pfl. hat trotz des Fehlens der Ranken einige Ähnlichkeit mit *Helinus*. Sie könnte aber auch mit *Noltea* verwandt sein.

Vitaceae
(Ampelidaceae)

von

E. Gilg.

Mit 95 Einzelbildern in 15 Figuren.

(Gedruckt im Januar 1896.)

Wichtigste Litteratur. Jussieu, Gen. 267. — De Candolle, Prodr. I. 627. — Endlicher, Gen. 796. — Bentham et Hooker f., Gen. plant. I. 386. — Baker, in Mart. Fl. Bras. Fasc. LIV, 188, und in Oliv., Fl. trop. Afr. I. 385. — Lawson, in Hook. f., Flor. Brit. Ind. I. 644. — O. Kuntze, Revisio Gen. plant. I. p. 121. — Clarke, in Journ. of Bot. XIX. p. 100. — Planchon, Monographie des Ampélidées vraies, in DC., Suites au prodr. V. 2, p. 305. — Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, C, p. 256.

Die wichtigste, morphologische und anatomische Fragen betreffende Litteratur wird weiter unten gegeben werden.

Merkmale. Bl. regelmäßig, hermaphroditisch, polygam, diclin oder auch diöcisch. Kelch klein, becherförmig, am Rande undeutlich oder deutlich 4—5-, seltener 3—7zähnig oder lappig. Blb. 4—5, seltener 3—7, klappig, zur Blütezeit ausgebreitet oder zurückgeschlagen oder auch häufig mit den nach innen umgebogenen Spitzen verwachsen und zusammen als Haube abfallend, selten (*Leea*) an der Basis mit dem Staubblatttubus verwachsen. Stb. 4—5, selten 3—7, vor den Blb. stehend, an der Basis eines hypogynen Discus eingefügt, selten seitlich zu einem Tubus verwachsen. Stf. fadenförmig. A. frei oder selten verwachsen, kurz, intrors, mit 2 Längsrissen aufspringend. Frkn. 2-, selten 3—6fächerig, einem deutlichen Discus aufsitzend oder in denselben mehr oder weniger eingesenkt. Discus manchmal aus einzelnen, oft mit einander verbundenen, kugeligen Drüsen bestehend, meist aber wechselnd becherförmig oder napfförmig und am freien Rande gelappt, selten vollständig mit der Fruchtknotenbasis verwachsen. Fruchtknotenfächer mit je 2, selten 1 collateralen, anatropen Sa., die vom Grunde aufsteigen und mit ventraler Raphe und nach unten und hinten gewendeter Mikropyle versehen sind. Gr. teils sehr kurz, conisch, teils dick, cylindrisch-conisch, oft aber auch lang fadenförmig. N. becherförmig, punktförmig, undeutlich 2lappig oder stark 4lappig. Fr. eine meist weichfleischige, 2- oder durch Abort 1-, selten 3—8fächerige Beere. S. in jedem Fache 2—1,

aufrecht, mit krustiger oder steinharter Samenschale. Nährgewebe hart, fleischig, ölhaltig, wohl durchweg mehr oder weniger stark ruminat. E. klein, gerade, im Nährgewebe axil liegend, mit conischem oder cylindrischem Stämmchen. Kotyledonen klein, flach, vollständig zusammenschließend. — Meist Kittersträucher, oft hoch kletternde, wasserreiche Lianen, selten aufrechte Sträucher oder niedere Bäume, meist mit verlängerten Internodien, oft aber auch die Stengel unter- oder oberirdisch mehr oder weniger stark knollig angeschwollen. B. ganz außerordentlich vielgestaltig, mit 2 basalen, seitlichen Nebenb., stets abwechselnd. Blütenstände sehr verschieden, fast stets cymös, aber oft zu Rispen, seltener zu Trauben oder Ähren zusammentretend, meist einem Laubb. opponiert auftretend; Blütenstandsachsen cylindrisch oder selten flach bandartig und dann überall mit Bl. besetzt; Blütenstielchen am Grunde stets Bracteolen tragend.

Vegetationsorgane und morphologischer Aufbau. Der vegetative Aufbau der *V.* ist ein sehr verschiedener und in manchen Punkten sehr schwer zu deutender. Die meisten Arten der Familie sind Sträucher, welche mit Hülfe von Ranken klimmen. Doch kennen wir auch viele Arten (*Leea*), welche aufrechte Sträucher darstellen und manchmal fast baumartig werden. Bei manchen derselben kommt es nur selten, scheinbar ganz ausnahmsweise, oft sogar gar nicht zur Ausbildung von Ranken. Endlich besitzen viele *V.* einen an der Basis mehr oder weniger fleischigen, oft knollenförmig angeschwollenen Stamm (Fig. 222), welcher als Wasserreservoir dient und von dem aufrechte oder schlingende Äste abgehen können.

Die B. der *V.* sind in Form, Nervatur, Consistenz und Behaarung ganz außerordentlich wechselnd. Bezüglich der Blattform ist hervorzuheben, dass dieselbe absolut nicht von Verwandtschaftsverhältnissen beeinflusst wird, so dass z. B. nächstverwandte Arten einfache, gedreite oder mannigfach handförmig geteilte B. besitzen können. Oft kommt es sogar vor, dass eine und dieselbe Art am Grunde des Stengels einfache B. besitzt, während oben allmählich mannigfach geteilte zur Ausbildung gelangen. — Stets sind die B. am Grunde mit je 2 seitenständigen Nebenb. versehen, welche sehr groß und auffallend ausgebildet sein können (Fig. 221 *A*), oft aber auch außerordentlich reduciert erscheinen.

Sehr interessant sind nun die Ranken der *V.* Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieselben als Achsenorgane anzusehen sind, welche morphologisch den Blütenständen gleich stehen, wie dies weiter unten noch genauer ausgeführt werden wird. Schenck (Beitr. zur Biologie der Lianen, p. 237) bezeichnet die Ranken der *V.* als Fadenranken, welche die vollkommensten Kletterorgane unter allen Caulomranken darstellen.

Zweierlei Befestigungsarten können diese Ranken ausführen, oft nur die eine oder die andere, oft beide gemeinsam, nämlich indem sie die Stütze umwickeln oder aber denselben mittels Haftscheiben ansitzen. Charakteristisch ist für sie, dass sie im reizbaren Stadium, d. h. während die Ranken eine Stütze suchen, geradegestreckt oder nur leicht gebogen sind, und erst nachdem die Befestigung an der Stütze vollzogen ist, sie sich regelrecht mit dem unteren Teile spiralig einrollen. Während der reizbaren Zeit sind sie weich und führen sehr deutliche, suchende Nutationsbewegungen aus; sie verhärten und verholzen erst, nachdem sie sich festgesetzt haben. Bei *Vitis vinifera* L. besitzt der Rankenträger meist nur 2 Rankenäste, seltener kommen 3 und 4 Äste vor. Viel weiter gehen jedoch andere Arten, so *Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne, wo oft 8, oder andere Species dieser Gattung, wo bis zu 12 Ästen gebildet werden.

Besonders von Interesse sind nun jene *V.*, welche an ihren Rankenendigungen Haftscheiben ausbilden (Fig. 209). Charakteristisch ist für dieselben, dass ihre Ranken nur selten noch nutierend-tastende Bewegungen ausführen, sondern ausgesprochen lichtscheu sind und so stets die möglichst wenig beleuchteten Stellen aufsuchen. Inwiefern dies für sie von Bedeutung ist, werden wir gleich erkennen. — Man kann 2 Gruppen dieser Vitaceenarten unterscheiden, die Haftscheiben zur Entwickelung bringen, einmal nämlich solche, die sie erst ausbilden, wenn die Rankenenden auf die Unterlage treffen, also erst infolge eines Contactreizes, und dann solche, die an den Rankenendigungen schon im

frühesten Zustande kleine oder winzige Anschwellungen zeigen, die sich dann später nach erfolgtem Contact noch weiter entwickeln.

Die Entwickelung der Haftscheiben ist sehr interessant (vergl. von Lengerken, in Bot. Zeitg. 1885, p. 371). Trifft eine Rankenendigung auf eine Unterlage, z. B. auf eine Mauer, so erkennt man schon nach etwa 2 bis $2^1/_2$ Tagen an ihr eine schwache



Fig. 209. Das obere kletternde Sprossende des wilden Weins (*Quinaria quinquefolia* [L.] Koehne), *b* eine Ranke, die sich in gewohnter Weise um einen Nagel gewunden hat; *a*, *c* Ranken, die sich mit polsterförmigen Auswüchsen oder Haltern an der Mauer befestigt haben; *d* eine Ranke im Zustand der Nutation, mit ihren Spitzen auf der Mauer herumtastend, noch ohne Halter; *e* junge Ranken. (Nach Sachs.)

Anschwellung. Infolge des Umstandes, dass sie lichtscheu sind, dringen die Rankenenden in die feinsten Risse und Spalten der Unterlage ein. Dort wird nun auch der Haftballen gebildet, und die ersten Wucherungen treten immer da auf, wo der Contact erfolgt ist. Letztere beruhen fast ausschließlich darauf, dass sich die Epidermiszellen stark

strecken und teilen und dass später auch noch die Rinde sich vergrößert. Höchstens ist noch zu bemerken, dass sich das Mark etwas ausdehnt und stark verholzt wird. Durch die Teilung und Streckung der Epidermiszellen, welche oft über einen erheblichen Teil der Rankenendigung sich ausbreiten kann, wird ein elastisches Polster gebildet, das sich allen Unebenheiten anschmiegt. Dazu kommt nun noch, dass von dem Polster in seiner Epidermis ein klebriges Secret ausgeschieden wird, welches an der Luft erhärtet und so die Scheibe fest mit der Unterlage verbindet. Diese Befestigung ist so dauerhaft, dass die Ranke noch als Befestigungsorgan dienen kann, selbst wenn sie nach dem Festsetzen und nach eingetretener Verholzung abgestorben ist.

Während *Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne mit ihren Ranken stets auch noch Greifbewegungen ausführt (Fig. 209 *b*), haben andere Arten der *V.* diese Fähigkeit ganz verloren. Sie haben das Ranken völlig aufgegeben und klimmen nur noch mit Hülfe ihrer Haftscheiben.

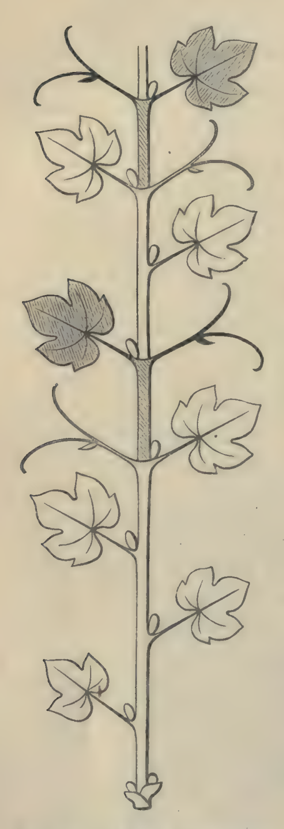


Fig. 210. Aufriss einer (nicht blühenden) Lotte des Weinstocks, unter Zugrundelegung der Sympodialtheorie. Die Knospen in den Blattachseln stellen die »Geizen« vor. (Nach Eichler.)

Bezüglich der Verzweigung der *V.* sind die Ansichten der zahlreichen Autoren, welche über diesen Punkt gearbeitet haben, ganz außerordentlich verschieden. Besonders stehen die Resultate entwickelungsgeschichtlicher Arbeiten denjenigen der vergleichenden Morphologie schroff und scheinbar unvereinbar gegenüber. Während fast sämtliche entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten festzustellen suchten, dass die cultivierte Weinrebe (auf diese war fast ausschließlich das Augenmerk gerichtet) ein Monopodium darstellt, findet die vergleichende Morphologie, dass die Weinrebe ein Sympodium darstellt. —

Natürlich kann an dieser Stelle nicht auf die einander so sehr widersprechenden Arbeiten einzeln eingegangen werden. Es sei hier nur auf die bei Warming (Forgreningsforhold hos Fanerogamerne, p. 82 ff.) und Eichler (Blütendiagramme II. 375) gegebenen Litteraturverzeichnisse hingewiesen, denen sich aus der Folgezeit noch etwa die Arbeit von Dingler (Der Aufbau des Weinstocks in Engler's Bot. Jahrb. VI. p. 249) angliedern ließe.

Zwei Ansichten sollen jedoch genauer besprochen werden, deren erstere hauptsächlich durch Braun und Eichler ausgebaut wurde, während die letztere in Nägeli und Schwendener ihre entschiedensten Vertreter fand. — Braun und mit ihm Eichler*) betrachten die Rebe als ein Sympodium. Wir finden am Weinstock zweierlei Triebe, Langtriebe oder Lotten und Kurztriebe oder Geizen. Auf Fig. 210 ist eine nichtblühende Lotte dargestellt. Nach 2 grundständigen Niederb. trägt dieselbe eine Anzahl (bis gegen 40) von Laubb., alle 2zeilig alternierend und mit je 1 Geize in den Achseln. Die untersten 3—5 Laubb. sind noch ohne Ranken, von da ab tritt Rankenbildung ein, wobei die Ranken den B. gegenüber stehen. Mit großer Regelmäßigkeit folgt dabei auf je 2 rankentragende Knoten ein rankenloser, so dass die Ranken, wo ihrer 2 unmittelbar auf einander folgen, nach entgegengesetzten Seiten der Lotte hinfallen, auf die nämliche aber, wo sie durch einen rankenlosen Knoten getrennt sind. An blühenden Lotten ist alles gerade so, nur dass an Stelle der unteren Ranken Blütenstände stehen.

*) Diese, die sog. Braun'sche Theorie, soll in extenso wiedergegeben werden, möglichst in der Fassung, wie sie Eichler in seinen Blütendiagrammen dargestellt hat, da sie sich kürzer und prägnanter mit anderen Worten doch nicht klarlegen ließe.

Die Ranken sind 2armig und werden deshalb auch häufig Gabeln genannt, an der Gabelstelle befindet sich, nach unten gerichtet, ein schuppenförmiges Blättchen, das Deckb. des unteren, etwas längeren Rankenarmes. Schon hieraus geht hervor, dass die Ranken Zweige sind; es bewahrheitet sich dann auch darin, dass an blühbaren Lotten sich die unteren Ranken in Blütenstände »verwandeln«.

Die Frage ist nun, wie es sich erklärt, dass die Ranken, obwohl Zweige, deckblattlos den B. gegenüberstehen; und um diesen Punkt dreht sich hauptsächlich die weitschichtige Litteratur des Gegenstandes.

Die unter den vergleichenden Morphologen verbreitetste Theorie, die meist als die Braun'sche Theorie bezeichnet wird, geht dahin, die Rebe als ein Sympodium, die Ranken als die zur Seite geworfenen Endigungen der Sympodialglieder zu betrachten. Indem im Sympodium immer ein 1blätteriges Glied mit einem 2blätterigen abwechselt, so kommt dadurch, wie Fig. 210 klar macht, der regelmäßige Wechsel von 2 rankentragenden mit 1 rankenlosen Knoten zu Stande; indem aber zugleich die successiven Sprossen ihr erstes oder einziges Laubb., das das erste Blattorgan des Sprosses überhaupt ist, dem Tragb., d. h. dem am Sympodium vorausgehenden Laubb., median gegenüberstellen und das oder die folgenden Blattorgane nach $^1/_2$-Divergenz anschließen, so resultiert daraus, wie aus Fig. 210 hervorgeht, die 2zeilige Blattstellung am gesamten Sympodium, sowie die Stellung des Rankenschüppchens nach unten.

Obgleich die soeben gegebenen Feststellungen von vielen Autoren durch ein mächtiges Beweismaterial gestützt werden, sind doch manche Gelehrten auf Grund genauester Untersuchungen entwicklungsgeschichtlicher Natur zu entgegengesetzten Resultaten gekommen. Diese besonders von Nägeli und Schwendener gefestigte Theorie betrachtet nämlich die Rebe als ein Monopodium. Diese Autoren fanden, dass die Ranke nicht, wie es nach der Sympodialtheorie zu erwarten stünde, bei ihrem Sichtbarwerden am Vegetationspunkt die Fortsetzung des darunter befindlichen Internodiums bildet und erst nachträglich durch kräftigere Ausbildung des obersten Axillarsprosses (durch sog. Übergipfelung) zur Seite geworfen wird, sondern dass sie entweder gleich anfangs die blattgegenständige Stellung des fertilen Zustandes hat, oder aber aus dem Achselscheitel selbst durch ungleiche Teilung desselben hervorgeht, wobei der andere Teil die Rebe fortbildet. Darnach wird denn von den genannten Autoren die Rebe für ein Monopodium erklärt, und die Ranken entweder als »extraxilläre« deckblattlose Zweige an demselben, oder aber es sollen letztere der Rebenachse gleichwertig und nur durch eine Art von Dichotomie von derselben abgetrennt sein. In beiden Fällen würde demnach die Stellung der Laubb. auf gewöhnlicher Distichie beruhen, die Geizen in ihren Achseln hätten sämtlich den Charakter von Hauptknospen.

Bezüglich der Beweisführung gegen diese Theorie kann auf Eichler (Blütendiagramme II. p. 377) verwiesen werden. Eichler nimmt an, dass »das Verhalten des fertigen Zustandes auch schon in der Anlage ausgedrückt ist«. Dies ist so zu verstehen, dass die Übergipfelung mehr oder minder schon vollzogen ist, wenn die einzelnen Teile am Vegetationspunkte äußerlich als Höcker sichtbar werden, da der Schoss der Weinrebe sehr raschwüchsig ist, mit häufiger Ausbildung der Internodien und verhältnismäßig schwacher der Ranken. — Wie aus den mir vorliegenden, außerordentlich umfangreichen hinterlassenen Manuscripten von A. Braun hervorgeht, vertritt dieser Forscher ganz dieselbe Ansicht wie Eichler.

Wir haben nun noch die zweite Sprossform der Weinrebe zu betrachten, die in den Achseln ihrer B. befindlichen Geizen. Die Structur derselben wird durch Fig. 211 erklärt. Nach unten sieht man das Tragb. mit seinen beiden Stipeln *st*, oben die Ranke *rk* (nach der Sympodialtheorie als die Endigung der Primärachse) und sodann die Lotte *lt*, welche den Hauptspross der Tragblattachsel darstellt; alles übrige jedoch gehört zur Geize. Zu äußerst zeigt dieselbe nun ein schuppenförmiges Vorb. v in seitlicher Stellung, dann kommt auf der entgegengesetzten Seite ein Laubb. l_1 und hierauf in fortgesetzter Distichie noch eine Anzahl weiterer Laubb. (von welchen in unserer Fig., die nach einem Querschnitt gefertigt ist, nur das erste l_2 zu sehen ist). Man sieht daraus, wie die B. der

Geize zwar ebenfalls wie an der Lotte 2zeilig geordnet sind, dass aber ihre Ebene sich mit der von Tragb. und Abstammungsachse kreuzt. Hierin besteht der eine Unterschied von den das Sympodium fortbildenden Sprossen, indem bei diesen die Ebene der Blattstellung mit der der Mutterachse zusammenfällt; ein zweiter Unterschied aber ist darin zu constatieren, dass bei den Sympodialsprossen gleich das erste B. laubig, hier bei der Geize jedoch als grundständiges Niederb. *v* ausgebildet ist.

Das erste Laubb. der Geize l_1 ist noch ohne Ranke, dem zweiten l_2 steht jedoch eine solche gegenüber (der schwarze Kreis in Fig. 211). Mit dieser Ranke wird also nach der Sympodialtheorie der Grundspross der Geize abgeschlossen und von da an geschieht die weitere Fortbildung wie bei der Lotte durch sympodiale Achselproducte. Vergleichen wir nun Geize und Lotte im Ganzen mit einander, so ergeben sich folgende Differenzen zwischen beiden Sprossarten: der Grundspross der Lotte hat 2 Niederb. und mehr als 2 (3—5) Laubb., bevor er abgeschlossen wird, die Geize besitzt am Grundspross nur 1 Niederb. und 2 Laubb.; weitere Unterschiede bestehen dann noch darin, dass, während die Lotte zu einem langen, kräftigen, persistenten Trieb wird, die Geizen sich in der Regel nur kümmerlich entwickeln, an den meisten Achseln, namentlich gegen die Basis der Lotte hin, im Knospenzustande verbleiben und im Herbste mehr oder weniger abdürren, so dass oft nur noch das basale Niederb. mit seiner Achselknospe übrig bleibt. Auch blühen die Geizen nicht, während an der Lotte, etwa vom 6. Lebensjahr des Weinstocks ab, Inflorescenzen auftreten; der Unterschied zwischen beiden Sprossarten ist daher tiefgreifend.

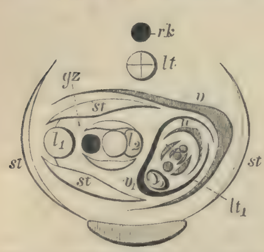


Fig. 211. *Vitis vinifera* L., Grundriss der Geize *gz* und zugehörigen Lottenknospe lt_1, nach einem Querschnitt halbschematisch, *rk* Ranke (Endigung der Abstammungsachse der Geize), *lt* primane Lotte, *v* Vorb. der Geize, l_1 l_2 die beiden Laubb. ihres Grundsprosses, dem oberen gegenüber eine Ranke; v_1 Vorb. der Lottenknospe lt_1, *n* ihr 2. Niederb., dann kommen Laubb. An allen Laubb. die Stipeln *st* mitgezeichnet. (Nach Eichler.)

Während in den Laubachseln der Geizen wiederum, wie bei der Lotte, Geizen entwickelt werden von derselben Beschaffenheit, wie es eben beschrieben wurde, bringt ihr Niederb. *v* eine Knospe anderer Art, um es kurz zu sagen, eine Lottenknospe. Dieselbe, schon im Jahre, wo die Geizen gebildet werden, vollkommen angelegt (Fig. 211 lt_1), kommt jedoch in diesem selben Jahre nicht mehr zur Entfaltung, sondern bleibt bis zur nächsten Saison im Knospenzustande, um alsdann erst auszutreiben. Da es also eine Lottenknospe ist, so sehen wir an ihr dieselben Teile, wie sie oben bei der entwickelten Lotte beschrieben wurden: zwei grundständige Niederb. v_1 und *n*, dann 3—5 Laubb. ohne Ranken und sodann die Kette der rankentragenden und rankenlosen Knoten, doch letztere allerdings zur Knospenzeit noch nicht, oder nur in besonders starken Knospen mit den ersten Gliedern angelegt (oft auch die obern B. des Grundsprosses noch nicht alle). Hierbei ist immer das 1. Niederb. v_1 gegen das Tragb. der Geize, das 2. Niederb. *n* nach hinten gerichtet; die Lottenknospe ist daher mit der Geize gegenläufig, ihre Blattstellungsebene kreuzt sich mit der der letzteren (ihrer Abstammungsachse) und fällt mithin wieder mit der der primären Lotte zusammen. Im Winkel ihres 1. Niederb. v_1 bemerkt man schon zur Knospenzeit abermals eine Geize mit der Anlage einer Lottenknospe für das 3. Jahr (Fig. 211).

Es ist nunmehr ein Leichtes, die ganze Wachstumsgeschichte des Weinstocks von der Keimpflanze an zu übersehen. Nach den beiden kleinlaubigen Kotyledonen treibt die keimende Rebe einen hand- oder fußhohen Spross mit 6—10, selten zahlreicheren Laubb. ohne Ranken und in spiraliger Stellung; beim obersten tritt der Abschluss des Grundsprosses mit Ranke ein und von da ab stellt sich das Verhalten der Lotte her. Doch kommt es darin nur zur Bildung weniger Glieder, dann stirbt die Spitze nach Art von Geizen ab und das weitere Wachstum geht von den Knospen aus, die in der Achsel sämtlicher B. der Keimpflanze, selbst der Kotyledonen, angetroffen werden. Diese Knospen sind nichts anderes als Geizen von der oben beschriebenen Beschaffenheit; ihr Primantrieb (die eigentliche Geize) entwickelt sich nur wenig oder nicht und stirbt im

Herbste des Keimjahres ab, dafür wächst die in der Achsel ihres Vorb. stehende Lottenknospe im nächsten Jahre heran, und nun wiederholt sich dies Spiel jahraus jahrein mit anfänglich zunehmender, erst vom ungefähr 6. Jahre ab, wo die Blühbarkeit eintritt, stationärer Kraft der successiven Lottengenerationen. — Beachten wir, dass der Grundspross der Keimpfl. (ihr monopodialer Teil) von dem der Lotten sowohl als der Geizen durch die Zahl und Stellung seiner B. verschieden ist, so erhalten wir für die Weinrebe 3 wesentliche Sprossgenerationen: 1. Keimpfl., 2. Geizen aus den Blattachseln der Keimpfl. wie der folgenden Sprosse, 3. Lotten aus der Vorblattachsel der Geizen. Alle 3 Sprossarten laufen dabei nach Vorausgang einer variablen, doch für die einzelnen Sprossarten verschiedenen Zahl von Laubb. (2 bei den Geizen, 3—5 bei den Lotten, 6—10 an den Keimpfl.) in Ranken aus und setzen sich dann durch ein Sympodium fort, das bei Keimpfl. und Geizen meist nur kümmerlich, bei den Lotten sehr kräftig entwickelt wird und dessen Glieder durch Zahl und Stellung ihrer B. sich wiederum als eine besondere Sprossform darstellen und sich überdies nochmals in die untergeordneten Formen 1- und 2blättriger Sprosse teilen. Man sieht, es ist ein großer Reichtum, der sich in Form und Folge der Sprossgenerationen bei dem Weinstock entfaltet.*) —

Fig. 212. *Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne, Grundriss der Geize nebst zugehöriger Lottenknospe (nach einem Querschnitt, halbschematisch). Bedeutung der Buchstaben wie in Fg. 211. (N. Eichler.)

Der morphologische Aufbau der übrigen Arten der Familie stimmt meist mit demjenigen des Weinstocks in den Hauptpunkten überein, zeigt jedoch, wie Fig. 212 (*Quinaria quinquefolia* [L.] Koehne) darthut, in manchen untergeordneten Punkten erhebliche Abweichungen. Auf dieselben einzugehen, ist hier nicht der Platz, umsomehr, da nur sehr wenige Arten genauer untersucht worden sind und sich also doch keine umfassendere Charakteristik erzielen ließe. Ein Studium des morphologischen Aufbaues der *V.* an trockenem Herbarmaterial ist ganz unmöglich, da meist nur wenige Internodien eingelegt werden können und auch an diesen niemals genügende Auskunft zu erlangen ist. Auf der anderen Seite ist es auch bisher nur bei sehr wenigen Arten gelungen, sie in unseren Gärten oder Warmhäusern zu cultivieren oder sie wenigstens zur Blüte zu bringen, so dass also ein vergleichend morphologisches wie entwicklungsgeschichtliches Studium der *V.* sehr erschwert wird.

Anatomisches Verhalten. Trotzdem mit sehr unbedeutenden Ausnahmen die Arten dieser Familie typische Lianen darstellen, sind bei ihnen nur sehr wenige Anomalien im Bau des Holzkörpers bekannt geworden. Der gesamte Stammbau zeigt dagegen sehr häufig, vielleicht durchweg, Verhältnisse, die auf den ersten Blick »Lianenbau« erkennen lassen. Besonders eingehend ist auch hier wieder der Weinstock untersucht worden, und ich verweise hauptsächlich auf die Angaben von Strasburger (Bau und Verrichtungen der Leitungsbahnen in der Pflanze, p. 239), wo auch die wichtigste Litteratur angeführt wird, und von Schenck (Beitr. zur Anatom. der Lianen, p. 137). Im allgemeinen finden wir bei den *V.* einen ähnlichen Bau wie bei den *Aristolochiaceae*, d. h. der Holzkörper ist durch die mächtig entwickelten Markstrahlen stark zerklüftet. Die zahlreichen primären Markstrahlen durchsetzen als lange und mehr- bis vielschichtige Gewebestreifen den Holzkörper, indem sie sich nach außen stets trompetenförmig erweitern, so dass die zwischen ihnen liegenden, aus den primären Bündeln hervorgehenden Hadrompartien meist nur

*) Auf die oben angeführte Dingler'sche Arbeit glaube ich hier nicht eingehen zu müssen, da sie im wesentlichen die von Eichler vertretene Sympodialtheorie festhält und meist nur durch theoretische Erwägungen »Erklärungen« und Deutungen zu liefern versucht. Dass dieselben nicht stichhaltig sind, hat schon Penzig in Botan. Zeitg. 1885, No. 38, nachgewiesen.

schmale Lamellen (Fig. 213) darstellen. Auch diese werden dann meist später durch die sich verbreiternden secundären Markstrahlen noch weiter zerklüftet. Die soeben geschilderten Lamellen können nun (mit Ausnahme des Hadromparenchyms) durchweg aus prosenchymatischen Hadromzellen bestehen, oft kommt es aber auch vor, dass sie von tangentialen Binden unverholzten, zartwandigen Parenchyms unterbrochen werden, die dann natürlich dem Stamme noch mehr Weichheit und Torsionsfähigkeit verleihen. — Besonders charakteristisch für die *V.* sind nun ihre mächtigen, weitlumigen Gefäße, welche in keiner anderen Pflanzenfamilie übertroffen werden und die auf Stengelquerschnitten stets mit bloßem Auge sehr deutlich zu erkennen sind. Schenck hat solche gemessen, welche über $^1/_2$ mm Weite besaßen. Neben diesen finden sich aber auch stets kleinlumigere Gefäße vor, welche, wie die ersteren, meist einfach getüpfelt sind und sich nur bei Berührung mit anderen Gefäßen als behöftgetüpfelt erweisen. Die Gefäßperforation ist fast stets einfach, seltener kommen leiterförmige Perforationen vor. Jedes Gefäß wird von einer schmalen Schicht von Belagzellen umhüllt, d. h. von etwas verdicktem Holzparenchym. Die prosenchymatischen Zellen des Holzkörpers sind einfach getüpfelt und wohl fast durchweg gekammert. Wie schon oben hervorgehoben wurde, kann das Holzparenchym in mehr oder minder großer Mächtigkeit auftreten, oft so, dass gegen dasselbe die übrigen Hadromteile förmlich zurücktreten. Mark, primäre und secundäre Rinde führen ständig sehr reichlich Raphidenschläuche und sind auch, mit Ausnahme der Frühjahrszeit, ebenso wie das Holzparenchym mit Stärke erfüllt.

Charakteristisch ist für die meisten *V.*, dass auf der Innenseite der primären Gefäße (an der Markkrone) gegen das Mark zu englumige, langgestreckte und etwas verdickte Parenchymzellen gebildet werden, welche nach außen allmählich in die Elemente des Holzkörpers, nach innen in die dünnwandigen Markzellen übergehen und so einen ziemlich festen, die Bündel verbindenden Ring bilden.



Fig. 213. *Cissus sulcicaulis* (Bak.) Planch., Stammquerschnitt, *sk* mechanische Elemente der secundären Rinde. (Nach Schenck.)

Viele der echten Urwaldlianen dieser Familie sind durch ihre dicken, fast fleischigweichen Stengel ausgezeichnet. Bei diesen kommen zu den normalen, sehr breiten Markstrahlen noch mächtig ausgebildete Mark- und Rindenpartien hinzu, ferner ist bei ihnen das Holzparenchym sehr stark entwickelt, so dass der anatomische Aufbau der Stämme oft förmlich an denjenigen fleischiger Rhizome erinnert.

Bei manchen dieser weichholzigen und saftreichen Arten tritt nun eine schwache Anomalie auf (Fig. 213). Wenn nämlich das Cambium der Bündel etwa 3—5 Primärgefäße gebildet hat (die meist in radialen Reihen liegen), so entstehen (durch das Interfascicularcambium) nach außen auf denselben 4—6 Schichten von gefächerten oder gekammerten Holzprosenchymzellen, die auch die primären Markstrahlen durchsetzen und so einen geschlossenen, die Bündel vereinigenden Ring bilden. Sodann hört das Cambium mit dieser Bildungsweise wieder auf und es werden in der Fortsetzung der ursprünglichen Primärbündel die oben geschilderten Holzkörperlamellen mit ihren weiten Gefäßen etc. erzeugt. Bei vielen dieser Arten wird dann später dieser so entstandene Ring durch eine starke Wucherung der Markzellen zersprengt, welche zuletzt einen mächtigen, zur Aufspeicherung der Reservenährstoffe bestimmten Complex bilden. Auch Gefäße können sehr häufig zu Reservenährstoffbehältern werden, nachdem in ihnen Thyllenbildung eingetreten ist.

Wie schon oben erwähnt wurde, finden wir nun aber auch Arten der *V.*, die einen typisch anormalen Holzkörper ausbilden. Dieser Vorgang beruht darauf, dass im Leptom mehrmals neue Cambien gebildet werden. Nach Schenck wächst bei der javanischen *Tetrastigma scariosum* der Stamm bis zu einer Breite von etwa 1 cm normal in die Dicke. Wie bei den weichholzigen, oben beschriebenen Cissusstämmen trennen breite, dünnparenchymatische, primäre Markstrahlen die einzelnen Hadrom- resp. Leptomlamellen, die an den schmalen Seiten des Stammes ein gefördertes Wachstum erfahren. In jeder Lamelle der Schmalseite wird alsdann ein schmaler Cambiumstreifen neu gebildet aus dem Leptomparenchym unmittelbar an der Innenseite des zuerst gebildeten Leptomstranges, welcher außen von einem Sklerenchymbündel bedeckt wird. Durch die Thätigkeit des neugebildeten Cambiumstreifens wird eine neue Hadrom- resp. Leptomlamelle in die Verlängerung der zuerst gebildeten eingeschoben. — Auch andere Arten dieser Gattung (von Neuguinea), welche ich untersuchen konnte, zeigen dasselbe Verhalten. Ob auch Arten anderer Gebiete anormale Verhältnisse zeigen, kann mit Bestimmtheit nicht angegeben werden, da keine Beobachtungen vorliegen und mir Untersuchungsmaterial nicht vorliegt. Sehr wahrscheinlich wird dies jedoch zum mindesten dadurch, dass Crüger (in Bot. Zeitg. 1851, p. 490) unter den Lianen Trinidads eine Art der *V.* mit etwa bandförmigem Stamm angiebt.

Bezüglich der bei den *V.* verbreiteten sogen. Perldrüsen vergl. Penzig (in Att. Congr. Bot. Internac. 1892).

Blütenverhältnisse. Der Blütenbau der *V.* ist — ganz im Gegensatz zum morphologischen Aufbau — ein außerordentlich einfacher. —

Die Blütenstände der *V.* lassen sich fast durchweg auf den dichasialen Typus zurückführen und stellen in den häufigsten Fällen auch echte Cymen (Fig. 218 *B*, 223 *A*) dar. Sehr oft finden wir aber auch Rispen mit dichasialen Endigungen (Fig. 215 *A*, *G*) oder Scheindöldchen entwickelt (Fig. 220 *A*, 221 *A*). — Nur wenige Arten machen von dieser Norm eine Ausnahme. So ist besonders an einige Arten von *Ampelocissus*, besonders an *A. sarcocephala* (Schfth.) Planch. (Fig. 216 *G*) zu erinnern, wo die Blütenstandsachsen zu einem fast kugeligen, fleischig-harten Gebilde umgewandelt sind, das an seiner ganzen Außenseite von den Blütchen bedeckt ist. Ferner ist hier die interessante Gattung *Pterisanthes* (Fig. 217) anzuführen, bei welcher der Blütenstand eine flache, blatt- bis bandförmige Ausbildung besitzt, an dessen seitlichem Rande meist die männlichen, gestielten Bl. stehen, während die weiblichen Bl. in die auffallende Achse eingesenkt sind*). Deckb. und Vorb. an den Blütenständen sind meist klein und schuppenförmig, oft ganz unterdrückt, manchmal aber auch zu ansehnlicher Größe entwickelt. —

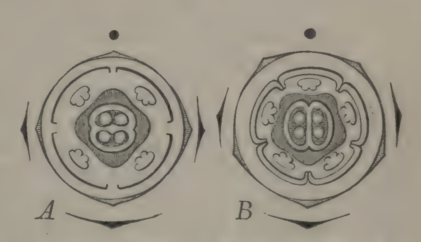


Fig. 214. *A Cissus*, *B Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne (Orientierung der Bl. und Carpellstellung nicht constant; vergl. den Text). (N. Eichler.)

Die Blütenstände der *V.* nehmen an den Blütensprossen (mit Ausnahme von *Leea*) die Stelle der Ranken ein und sind ihnen völlig gleichzusetzen. Es lässt sich dies leicht beobachten, denn sehr häufig findet man an einem Blütenstand einzelne Zweige rankenartig ausgebildet, ja, wie wir schon oben gesehen haben, kennen wir ganze Gruppen von Arten, bei welchen es noch nicht zu einer Trennung von Ranke und Blütenstand gekommen ist, wo nämlich der Blütenstand der Ranke »aufsitzt« (*Ampelocissus*, Fig. 216).

*) Dass die auffallenden Blütenstandsachsen keine Missbildung darstellen, wie noch Bentham und Hooker als möglich annahmen, bedarf keines Beweises mehr, nachdem jetzt etwa 10 gut bekannte Arten vorliegen, welche absolut keine Monstrositäten zeigen. — Der Vergleich, welchen O. Kuntze zwischen den *Pterisanthes*-Arten und einer *Ampelocissus*-Art zieht, um die Haltlosigkeit ersterer Gattung zu beweisen, ist kaum der Erwähnung wert!

Die Blüten (Fig. 214) sind meist nach der Vier- oder Fünfzahl gebaut, gelegentlich kommen auch 3- und 6zählige Bl. vor.

Der Kelch ist gewöhnlich nur sehr schwach ausgebildet, oft umgiebt er die Blkr. am Grunde als tellerförmiger Ring, meist sind die einzelnen Blättchen nur als kleine oder winzige Zähnchen wahrzunehmen.

Die Blumenblätter wechseln regelmäßig mit den Kelchb. ab und sind meist schwach, oft aber auch sehr stark ausgehöhlt, um in dieser Höhlung die A. aufzunehmen. Bei der Blütenöffnung schlagen sich entweder die Blb. zurück (Fig. 216 *C, H*, 222 *B*) oder aber sie bleiben vereint und fallen als Kapuze (Fig. 215 *B*) ab. Bei *Leea* sind die Blb. unter sich und mit dem Staubblatttubus am Grunde verwachsen (Fig. 223 *D*)).

Das Andröceum besteht stets nur aus einem Kreis von Stb., und diese stehen opponiert, d. h. vor den Blb. Von dem Abort eines vielleicht anzunehmenden zweiten Staubblattkreises ist niemals eine Spur zu beobachten, wenn man nicht, wie Planchon, den meist mächtig entwickelten Discus als Staminodialproduct annimmt, wozu ein zwingender Grund nicht vorliegt. — Die A. sind normal intrors. Stb. und A. sind meist frei, selten (*Leea*) zu einem Tubus verwachsen.

Innerhalb des Andröceums findet sich stets — am Grunde des Frkn. — ein Drüsendiscus. Die Form desselben ist sehr wechselnd, aber im allgemeinen doch innerhalb der Gattungen oder Gruppen sehr gleichbleibend, so dass die Form des Discus für die Einteilung sehr wichtig ist. Er kommt vor in der Gestalt von Einzeldrüsen, die oft tief napfartig ausgehöhlt sind (Fig. 220 *C, G*) und reichlich Nectar abscheiden, und die seitlich mit einander in Verbindung stehen, oder als ein mehr oder weniger deutlich 4- oder 5lappiger, auch am oberen Rande unregelmäßig ausgerandeter, oft etwas fleischiger Ring (Fig. 218 *K, L*), in welchen der Frkn. hier und da förmlich eingesenkt (Fig. 216 *C, D*), und der noch an der reifen Fr. manchmal deutlich sichtbar ist, und endlich findet er sich auch — etwas reduciert — vollständig mit der Fruchtknotenbasis verwachsen (Fig. 218 *J*), ohne jeden freien Rand, aber meist ausgezeichnet durch abweichende Farbe und anatomisch durch das Nectargewebe leicht nachweisbar.

Das Gynäceum wird meistens durch 2 (Fig. 215 *E, F*), selten 3—8 (Fig. 223 *G*) oberständige Frb. gebildet, welche fest mit einander verwachsen sind, und enthält so viele Fächer als Frb. vorhanden sind. In jedem Fache werden nun meist je 2, selten nur einzelne collaterale, anatrope Sa. entwickelt, welche vom Grunde aufsteigen und mit ventraler Raphe und nach unten und hinten gewendeter Mikropyle versehen sind.

Der Griffel ist in der Form und Länge sehr verschieden (Fig. 215 *D*, 216 *D*, 220 *C, G, K*), ohne dass dies in irgend ein nachweisbares Verhältnis zu den Geschlechtsverhältnissen der einzelnen Arten zu bringen ist. Dagegen zeigt es sich, dass das Verhalten des Gr. für ganze Verwandtschaftsgruppen constant ist, weshalb man dasselbe als ein wertvolles systematisches Merkmal betrachten darf. Der Gr. besitzt entweder eine kurz conische Gestalt und ist glatt oder mit Längsriefen versehen, oder er ist langgestreckt, meist fadenförmig. Die N. ist meist punktförmig oder seltener stark verbreitert, 4lappig oder 4teilig (Fig. 218 *E*).

Bestäubung. Über die Bestäubungsverhältnisse der *V.* im allgemeinen ist man sehr wenig unterrichtet. Dagegen sind diese Verhältnisse beim Weinstocke sehr genau durch Ráthay (Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau, I. und II., Wien 1888 und 1889) studiert worden, und seine Angaben bestätigen im allgemeinen diejenigen von Planchon (1887). Alle wildwachsenden *Vitis*-Arten, auch die wildwachsende Form von *Vitis vinifera* L., sind polygamo-diöcisch, d. h. auf dem einen Stocke finden wir androdynamische, sterile, auf dem anderen dagegen gynodynamische, fertile Bl. vor. Manche cultivierte Sorten verhalten sich gleich oder wenigstens ähnlich. Es giebt aber auch sehr zahlreiche, welche wohl hinsichtlich der gynodynamisch-fertilen Form mit den wildwachsenden Arten übereinstimmen, deren männliche Bl. dagegen einen wohl entwickelten Frkn. besitzen, also androdynamisch-fertile Bl. sind. Die Befruchtung verläuft sehr verschieden. Sicher nachgewiesen ist, dass bei androdynamisch-fertilen Bl. Selbstbestäubung vorkommt und wirksam ist (vergl. auch Blache in Bot. Gazette XVII p. 282). Ebenso

zweifellos ist, dass bei androdynamisch-sterilen und gynodynamisch fertilen Bl. meist Windbestäubung, Xenogamie u. Geitonogamie, vorkommt. Insectenbestäubung ist übrigens auch nicht selten. Ráthay weist nach, dass die Drüsenorgane an der Fruchtknotenbasis von *Vitis vinifera* nicht oder kaum secernieren (im Gegensatz zu der Angabe von Delpino; ob diese Verhältnisse sich in allen Gebieten gleichbleiben?), und dass sie nur als »Duftorgane« anzusehen sind. Nach der Ansicht von Herrn Prof. E. Loew*) war *Vitis vinifera* früher entomophil, d. h. sie stammt von einer entomophilen Stammform ab, und hat sich allmählich, wie zahlreiche andere Pflanzen (z. B. *Artemisia*, *Silene Otites* etc.) im Zusammenhang mit der Neigung zu gynodiöcischer und androdiöcischer Geschlechtsdifferenzierung mehr und mehr anemophil ausgebildet. Daher hat sich der Geruch der Blüten noch erhalten, während die Nectarsecretion in Verlust ging. — Bei vielen anderen Arten der Familie ist jedoch zweifellos Insectenbestäubung vorherrschend, wenn nicht ausschließlich vertreten. So liegen mir zahlreiche Angaben vor, dass der Drüsendiscus verschiedener *Cissus*-Arten, besonders der von Herrn Prof. Dr. Volkens auf dem Kilimandscharo beobachteten, die mannigfachsten und oft grelle Farben aufweisen kann, dass derselbe sehr reichlich Nectar secerniert und die in ansehnlichen, schirmartigen Blütenständen stehenden Bl. oft einen köstlichen Duft verbreiten. Ferner möchte ich an die großen und sehr reichlich secernierenden »Drüsennäpfe« erinnern, welche die Bl. mancher südafrikanischer, succulenter *Cissus*-Arten der Steppengebiete in größter Vollkommenheit aufweisen. — Über die Befruchtungsverhältnisse der interessanten Gattung *Leea* liegen Beobachtungen noch nicht vor. Doch glaube ich auch hier Insectenbefruchtung annehmen zu dürfen. Denn wir finden bei allen Arten einerseits auffallende, oft schöne und reichblütige Blütenstände und andererseits ansehnliche Blüten, welche stets mit einem Nectar secernierenden Drüsendiscus versehen sind. Endlich glaube ich, dass der Staubblatttubus (Fig. 223 *C–E*) den Zweck haben wird, das Insect beim Hindurchkriechen nach dem am Fruchtknotengrunde befindlichen Honig mit Pollen zu bestreuen. — Wie wichtig das Studium der Geschlechtsverhältnisse der Reben und der *Vitaceae* im allgemeinen für die rationelle Cultur des Weinstocks ist, liegt auf der Hand. Doch kann an dieser Stelle nicht näher auf diesen Punkt eingegangen werden, und es sei deshalb nachdrücklichst auf die vorhin angeführte, interessante und inhaltsreiche Arbeit von Ráthay verwiesen.

Frucht und Samen. Auch in dieser Hinsicht finden wir bei den *V.* sehr übereinstimmende, einfache Verhältnisse. Die Fr. ist eine mehr oder weniger saftig-fleischige Beere (Fig. 215 *H*, *J*, 218 *F*, *G*). In ihr finden wir bei den *Vitoideae* 4, 3, 2 oder sogar oft nur 1, bei den *Leeoideae* dagegen bis zu 6 S. (Fig. 223 *H*) entwickelt. Die S. besitzen eine krustige oder meist steinharte Samenschale. Das Nährgewebe ist hart-fleischig, ölhaltig, meist deutlich ruminat. Der E. (Fig. 215 *H*, 218 *F*) ist klein, gestreckt, und liegt im Nährgewebe axil. Er besitzt ein conisches oder cylindrisches Stämmchen und kleine, flache, zusammenschließende Cotyledonen. — Die Verbreitung der S. erfolgt wohl durchweg durch Vögel, welche die Früchte verzehren und dann später die S. unverletzt wieder entlassen.

Geographische Verbreitung. Die *V.* bilden eine fast ausschließlich tropische und subtropische Familie und treten in allen wärmeren Klimaten in großer Formenmannigfaltigkeit auf. Australien ist verhältnismäßig arm an Arten, während die übrigen in Betracht kommenden Erdteile ungefähr gleichviele Arten enthalten. Die meisten *V.* sind Bewohner feuchter und heißer Standorte, besonders der Urwälder, wo sie stellenweise einen bedeutenden Procentsatz der Lianenflora bilden. Doch gehen zahlreiche Arten auch bis zu ansehnlichen Höhen in die tropischen Gebirge hinauf, so besonders Arten des Himalaya. In Afrika und theilweise auch in den südamerikanischen Pampas endlich finden sich zahlreiche Arten der Gattung *Cissus*, die typische Steppen- und Wüstenpflanzen darstellen. Dieselben verhalten sich in Bezug auf ihren Habitus außerordentlich

*) Herr Prof. Dr. E. Loew hatte die große Liebenswürdigkeit, mir über diese Frage sein Urteil mitzuteilen und mich bezüglich der Bestäubungsverhältnisse der *V.* mit Litteraturangaben zu versehen. Auch an dieser Stelle sei Herrn Prof. Loew hierfür bestens gedankt.

verschieden, stimmen aber alle darin überein, dass einzelne oder sogar sämtliche ihrer vegetativen Teile fleischig werden, d. h. sich zu Wasserreservoirs umgewandelt haben. Bei manchen derselben verdicken sich die Wurzeln und erhalten die Gestalt von kleinen Rüben, die genossen werden können. Bei anderen dagegen schwillt der Stengel unter- oder oberirdisch zu oft mächtigen Knollen an (Fig. 222 *A*), welche reichlich Wasser aufzunehmen vermögen, um es dann während der trockenen Jahreszeiten an Stengel und B. abzugeben. Wieder bei anderen werden die B. mehr oder weniger fleischig, oft sogar sehr dickfleischig, wobei der Stengel dünn lianenartig oder aufrecht dickfleischig sein kann. Viele der aufrecht wachsenden Arten haben ganz den vegetativen Hauptcharakter der *V.* verloren, sie entwickeln nämlich niemals mehr Ranken. Endlich ist noch jener Arten Erwähnung zu thun, die vollständig blattlos sind oder wenigstens nur auf kurze Zeit kleine unscheinbare Blattorgane bilden und bei denen die Assimilationsthätigkeit auf die fleischig gewordenen, oft cactusähnlich ausgebildeten Stammorgane übergegangen ist, nämlich die mächtigen Lianen der afrikanischen Steppen, *Cissus cactiformis* Gilg (Fig. 220 *A*) und *C. quadrangularis* L.

Die wichtigste Gattung der *V.*, *Vitis*, ist subtropisch und dringt nur mit wenigen Arten in die Tropen, nur mit einer Art nach den gemäßigten Klimaten vor. Die meisten Arten kommen in Nordamerika vor, weniger finden sich in Asien, nur eine, *V. vinifera* L., der Weinstock, ist einheimisch im Mittelmeergebiet, dringt aber auch noch weit nach Asien vor. Die Heimat des Weinstocks war noch vor kurzem vielfach bestritten, und von sehr zahlreichen Forschern wurde die Heimat desselben nach Asien, an den Südrand des Kaspischen Meeres und nach den pontischen Ländern verlegt. Dem gegenüber hat in neuester Zeit Engler (in Hehn, Culturpflanzen und Haustiere, VI. Aufl. p. 85) diese Frage eingehend geprüft und wohl endgiltig erledigt. Er stellte fest, dass zweifellos vor der Verbreitung der Weincultur der Weinstock selbst durch ganz Südeuropa und einen Teil Mitteleuropas verbreitet war, ja dass er sogar vor dem Eingreifen des Menschen in die ursprüngliche Vegetation noch verbreiteter gewesen ist, als gegenwärtig. Alle *V.* haben mehr oder weniger saftige Beerenfrüchte und sind deshalb an die Verbreitung durch Vögel angepasst. Es kann uns so nicht wundern, dass zahlreiche Arten große Verbreitungsareale besitzen. Am wenigsten kann dies auffallen beim Weinstock, dessen Stammform, wie Pfahlbaufunde beweisen, mit Sicherheit schon essbare, vielleicht wohlschmeckende Beeren besessen haben muss. Es liegt deshalb auf der Hand, dass sich die Rebe, zusammen mit anderen Waldpfl., überall da ansiedeln musste, wo die klimatischen Verhältnisse ihre Fruchtentwickelung gestatteten. Diese klimatischen Verhältnisse waren aber vom mittleren Tertiär bis zur Glacialperiode und nach derselben fast überall da gegeben, wo heute die wilde Rebe gedeiht; nur während der Glacialperiode wird dieselbe nördlich der Alpen gefehlt haben und ihr Areal auch jenseits der Alpen etwas eingeschränkt gewesen sein; nach der Glacialperiode aber musste sich dasselbe wieder mehr ausdehnen. — Über das jetzige Verbreitungsareal des wildwachsenden Weinstocks vergleiche Engler (a. a. O. p. 87—90). Wir ersehen daraus, dass *Vitis vinifera* L. im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet ist, dass sie aber auch nach Norden bis ins Rheinthal (in die Gegend von Mannheim, wo sie nicht selten in Wäldern wächst), nach Osten bis zum Kaukasus, nach Turkestan und Persien vordringt.

Fossile Reste. Unter den Gattungsnamen *Cissus*, *Cissites*, *Vitis* sind sehr zahlreiche Funde beschrieben worden, welche fast durchweg aus Blattabdrücken bestanden. Ob dieselben wirklich alle zur Familie der *V.* zu beziehen sind, ist zum mindesten sehr fraglich, umsomehr, als man einige Abdrücke z. B. mit *Cissus capensis* (= *Rhoicissus capensis* [Thbg.] Planch.) verglichen hat, einer Art, welche in der Blattform ganz außerordentlich variabel ist. Zweifellos dürfte jedoch sein, dass man das Vorkommen der *V.* in Europa bis in die mittlere Tertiärperiode (Braunkohle) zurückverfolgen kann und dass damals Arten der Familie in Deutschland, Frankreich, England, Island, Grönland, Nordamerika und Japan vorkamen. Von der in zahlreichen Braunkohlengruben Deutschlands, Österreichs und der Schweiz in Blattabdrücken nachgewiesenen *Vitis teutonica* A. Br.

(Fig. 215 *P,Q*) sind auch S. nachgewiesen worden (unzweifelhaft zusammengehörend), welche darauf hinweisen, dass diese Art sich den jetzt noch lebenden nordamerikanischen und ostasiatischen Typen der Gattung anschließt. *V. vinifera* L. selbst ist erst in viel jüngeren Lagerstätten fossiler Pfl. nachgewiesen worden (vergl. Engler in Hehn, Culturpfl. und Haustiere, VI. Aufl. p. 85).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *V.* zeigen zweifellos die engsten Beziehungen zu den *Rhamnaceae*, deren Blütenbau fast völlig mit demjenigen unserer Familie übereinstimmt. Im allgemeinen unterscheiden sie sich von denselben schon durch den Habitus, doch kennen wir auch *Rhamnaceae*, so z. B. die Gattung *Lasiodiscus* und manche Arten der *Gouanieae*, welche täuschend an *V.* erinnern. Als Trennungsmerkmale finden wir ferner bei den *V.* stets Beerenfrüchte, sehr reichliches Nährgewebe, einen kleinen oder sogar winzigen E. Endlich ist hervorzuheben, dass wir bei den *V.* stets einen oberständigen Frkn. finden, während derselbe bei den *Rhamnaceae* oft halbunterständig oder unterständig ist oder aber meist von einem Achsenbecher umgeben wird. Von den *Celastraceae*, mit welchen man die *V.*, zusammen mit den *Rhamnaceae*, früher zu der Ordnung der *Frangulinae* vereinigte, sind die *V.* vor allen durch ihren einen epipetalen Staubblattkreis getrennt. — Noch mit vielen anderen Familien, so mit den *Araliaceae*, den *Olacaceae* und den *Meliaceae* glaubte man die *V.* in ein Verwandtschaftsverhältnis bringen zu sollen, ohne dass jedoch diese Ansichten auf ernstere Erwägung Anspruch machen könnten.

Nutzen. Einige Arten der *V.* gehören zu den wichtigsten Culturpfl., so vor allem *Vitis vinifera* L., *V. Labrusca* und deren Bastardierungen mit anderen, besonders nordamerikanischen Arten der Gattung *Vitis*. Bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit wurde in Europa fast ausschließlich *V. vinifera* mit ihren zahlreichen Formen cultiviert. Erst als die Phylloxera ihr Verwüstungswerk begann und man festgestellt hatte, dass die amerikanischen *Vitis*-Arten viel widerstandsfähiger gegen dieses Insect sind, begann man denselben erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden und sie durch Bastardierungen und durch Pfropfungen für die Cultur zu gewinnen. Wie segensreich diese Anregung gewirkt hat, dürfte allgemein bekannt sein, hat man doch jetzt schon Formen erzielt, welche überhaupt von der Phylloxera nicht angegriffen werden.

Auf die Geschichte der Cultur des Weinstocks kann hier nicht eingegangen werden. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die einschlägigen zahlreichen Handbücher und auf die interessante Darstellung Hehn's (Culturpfl. und Haustiere etc.). In allen subtrop. Klimaten, ja selbst in den Bergregionen der Tropengebiete wird jetzt der Weinstock gebaut, und seine Cultur nimmt noch ständig an Umfang zu. In den gemäßigten Klimaten gedeiht die Rebe nur an begünstigten Orten, doch ist bekannt, dass man oft gerade hier das edelste Product von ihr erzielt (Rheingegend). Klimate mit langer Trockenperiode sagen der Rebe am wenigsten zu, da dieselbe einer ständigen mäßigen Feuchtigkeit des Bodens bedarf; darum ist es auch noch nicht gelungen, im tropischen Afrika günstige Culturresultate zu erreichen. Es wäre zu versuchen, ob es nicht gelänge, die edle Rebe auf solche *Cissus*-Arten zu pfropfen, welche unterirdische, wasserreiche Knollen besitzen. Hier wäre ein Wassermangel ausgeschlossen, da auch zur Trockenzeit das »Reservoir« nicht versiegt.

Auch die Fr. anderer Arten der Familie werden genossen, so besonders diejenigen einiger *Ampelocissus*-Arten, doch besitzen dieselben kaum eine Wichtigkeit für den Menschen, außer wenn es gelänge, sie durch Cultur zu veredeln.

Einteilung der Familie. Wie schon oben hervorgehoben wurde, ist der Blütenbau der *V.* ein sehr einförmiger. Es war deshalb von außerordentlicher Schwierigkeit, die zahlreichen Arten der Familie in verwandtschaftliche Gruppen zu bringen. Die Gattung *Leea* stand allerdings den übrigen *V.* sehr schroff gegenüber, so schroff, dass man schon häufig vorschlug, sie als besondere Familie zu behandeln. Für den Rest der *V.*, die

Vitoideae, ließen sich dagegen strenge generische Trennungen nicht durchführen. Zu der Zeit, als noch verhältnismäßig wenige Arten bekannt und diese teilweise noch nicht genau studiert waren (z. B. in DC., Prodr. I. 627), versuchte man, die beschriebenen Species in 3 Gattungen unterzubringen: *Vitis*, hauptsächlich charakterisiert durch Fünfzähligkeit und die als Haube abfallende Corolle, *Ampelopsis*, durch Fünfzähligkeit und zur Blütezeit ausgebreitete Blb., *Cissus* endlich durch Vierzähligkeit und ausgebreitete Blb. Nicht viel später wurde noch als neue Gattung *Pterisanthes* aufgestellt, welche allen übrigen Arten der Familie durch ihren auffallenden Blütenstand gegenübertrat. Doch sehr bald, als die Kenntnis der Pflanzenwelt zunahm und immer mehr Arten der *V.* beschrieben wurden, wurde klar, dass die Charaktere mancher der Species nicht zu den bestehenden Gattungsdiagnosen passten, dass aber auf der anderen Seite die Unterschiede auch nicht groß genug schienen, um neue Gattungen aufzustellen. Der Erfolg war der, dass in allen Localfloren (Miquel, in Ann. Mus. Lugdun. Bat. I.; Baker in Mart., Fl. Bras. Fasc. LIV und in Oliv., Fl. trop. Afr. I.; Lawson in Hook. f., Fl. brit. Ind. I.) — denn monographisch bearbeitet wurde die Familie niemals — die Überzeugung ausgesprochen wurde, auch die alten Gattungen seien nicht mehr haltbar, »da Übergänge zwischen denselben vorhanden seien«, und dass alle Arten der *Vitoideae*, *Pterisanthes* vielleicht ausgenommen, zu der einen Gattung *Vitis* zu vereinigen seien. Miquel (a. a. O.) hatte wenigstens den dankenswerten Versuch gemacht, die Arten dieser großen Gattung *Vitis* in natürliche Gruppen zu zerlegen, die übrigen angeführten Autoren bestritten jedoch auch diese Möglichkeit und beschränkten sich darauf, hauptsächlich auf Grund der Vegetationsorgane, der B., Einteilungsschlüssel zu geben. Wie natürlich und brauchbar diese ausfallen mussten, liegt auf der Hand, da es doch allgemein bekannt ist, wie auffallend gerade in dieser Familie die Blattform von Art zu Art, ja sogar bei derselben Art variiert. Es war deshalb sehr zu begrüßen, als sich endlich ein so anerkannt sorgfältiger und scharfsichtiger Forscher wie Planchon mit der Familie beschäftigte und zu Resultaten gelangte, welche jeden nicht von vorn herein Eingenommenen oder nicht zu Überzeugenden befriedigten. Um so mehr musste es auffallen, dass in neuester Zeit O. Kuntze (in Revis. Gen. I. p. 121) sich mit einer Schärfe gegen die Monographie von Planchon aussprach, welche alles, was man von diesem Autor gewohnt ist, doch noch bei weitem übertraf. Für die durch ihn vernichtete Planchon'sche Monographie giebt uns O. Kuntze »Beiträge zu einer neuen vollständigeren Bearbeitung der ganzen Familie«, in welcher er, ganz nach dem Muster der älteren Bearbeitungen der Familie, die Arten aus ihren Verwandtschaftsverbänden reißt und sie nach willkürlichen, rein äußeren Merkmalen gruppiert. Kuntze bezeichnet die Monographie Planchon's als »kritiklos bearbeitet und zu wenig vertrauenswürdig« (a. a. O. p. 125) und lässt es auch an anderen Stellen an ähnlichen Ausdrücken nicht fehlen. Ihm gegenüber haben sich jedoch schon zwei bewährte Autoren, Koehne (in Deutsche Dendrologie p. 401) und Urban (in Engler's Bot. Jahrb. XV. p. 325) energisch für Planchon ausgesprochen, und ich stelle mich entschieden, nachdem ich lange Zeit hindurch eingehend Planchon's Monographie benutzt habe (Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C. p. 256) auf deren Seite. Mit welcher Genauigkeit Kuntze's »Beiträge« gearbeitet sind, dafür haben schon die beiden Autoren anschauliche Beispiele beigebracht. Auch ich könnte eine ganze Anzahl solcher irriger Bestimmungen und Behauptungen anführen, beschränke mich indessen auf das notwendigste*).

*) So sei z. B. nur darauf hingewiesen, dass *Leea sambucina* Willd., var. *Ploemii* O. Ktze. (Original, Ploem Java, Pangerango) eine *Sambucus*-Art (*Sambucus javanica* Reinw.) ist und, ihre B. ausgenommen, nicht einmal habituell etwas mit *Leea* zu thun hat! — O. Kuntze zieht *Pterisanthes* als Gattung ein, da er »eine vermittelnde neue Section *Pseudophyllanthus* zu errichten hatte«. Diese neue Section beruht allein auf *Ampelocissus barbata* (Wall.) Planch., welche oft einen mehr oder weniger flach ausgebreiteten, vielverzweigten Blütenstand besitzt. Doch besitzt das Berliner Herbarium einerseits zahlreiche, von Kuntze als *V. barbata* Wall. bezeichnete Exemplare, welche von dieser Eigenschaft nichts erkennen lassen, und

Ich habe mich im Nachfolgenden vollständig auf die Monographie Planchon's gestützt und es möglichst vermieden, Änderungen anzubringen. Denn um solche Änderungen vorzunehmen, wäre es unbedingt notwendig gewesen, eine neue Monographie zu schreiben. Und ich habe erkannt, dass eine solche Durcharbeitung des weit zerstreuten und vielfach fragmentarischen Materials eine Arbeit von vielen Jahren bedeutet, ganz davon zu schweigen, dass es sehr wahrscheinlich auch dann kaum möglich wäre, abgesehen von Kleinigkeiten, eine bessere Monographie an die Stelle der Planchon'schen zu setzen.

Es sei hier gleich bemerkt, dass Planchon nur die *Vitoideae* behandelt und *Leea* gänzlich außer Acht lässt.

Die *Vitoideae* selbst in engere Gruppen, Sectionen und Tribus, zu gliedern, geht nicht an, da kaum anzugeben ist, welche der Gattungen einander am nächsten stehen.

A. Stb. frei von einander und mit den Blb. nicht vereinigt. Frkn. 2fächerig, in jedem Fache 2 Sa. . . . . **I. Vitoideae.**

B. Stb. unter einander zu einem Tubus verwachsen und am Grunde mit den Blb. vereinigt. Frkn. 3—6fächerig, in jedem Fache nur eine einzige Sa. enthaltend **II. Leeoideae.**

I. Vitoideae.

Bl. mit wenigen Ausnahmen 4—5zählig. Blb. zur Blütezeit als Haube vereinigt abfallend oder ausgebreitet. Stb. 4 oder 5, frei und mit den Blb. nicht verwachsen. Gr. kurz oder verlängert-fadenförmig. N. unscheinbar punktförmig oder verbreitert. Frkn. 2fächerig, in jedem Fache 2 Sa. enthaltend.

1. Bl. polygamo-diöcisch. Blb. 5 zu einer Mütze vereinigt, welche zur Blütezeit abfällt. Gr. sehr kurz, conisch und am Grunde verdickt. N. unscheinbar, punktförmig. Drüsenscheibe unterhalb des Frkn. stark abstehend, tief gekerbt. Beere 2fächerig, mit 2—4 S. S. meist birnförmig, nur äußerst selten gleichmäßig länglich. Blütenstand eine verlängerte Rispe, rankenlos oder mit Ranke versehen. Borke an älteren Zweigen meist in Streifen gelöst . . . . **1. Vitis.**
2. Bl. polygamo-monöcisch, oft scheinbar hermaphroditisch. Blb. 5, sehr selten 4, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. kurz, conisch, oft mit 10 Längsriefen versehen. N. meist punktförmig, nicht verbreitert. Drüsendiscus ringförmig, stark entwickelt, oft mit 10 Längsstreifen versehen. Beere meist 2fächerig, mit 2—4 S. S. schiffchenförmig oder 3kantig, mit 2 tiefen Längsfurchen versehen. Blütenstand eine verschiedenartig ausgestaltete Rispe oder Cyma, deren Äste selten mit einander zu einem kugelig-fleischigen Gebilde verwachsen, stets mit einer Ranke versehen . . . . . **2. Ampelocissus.**
3. Bl. polygamo-monöcisch. Blb. 4—5, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. kurz. N. winzig, fast punktförmig. Drüsendiscus ringförmig die Fruchtknotenbasis umgebend. Beere 2fächerig, 2—4samig. S. 3eckig-eiförmig, auf der Bauchseite mit 2 Grübchen versehen. Blütenstand ein breit-bandförmiges, ganzrandiges oder gelapptes, meist mit Ranke versehenes Gebilde, auf dessen beiden Flächen die Bl. eingesenkt sind, manchmal aber auch die randständigen männlichen Bl. lang gestielt . . . . . **3. Pterisanthes.**
4. Bl. polygamo-monöcisch. Blb. 5, frei, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. ziemlich lang fadenförmig. N. unscheinbar. Drüsendiscus becherförmig. Beere fast fleischlos, 2fächerig, 2—4samig. S. 3eckig-eiförmig, auf der Bauchseite mit 2 deutlichen Grübchen versehen. Blütenstand gestielt, cymös, am Grunde 1 Ranke tragend . . . . **4. Clematicissus.**

---

dann ist es doch zum mindesten recht auffallend, dass Kuntze den charakteristischen, von *Ampelocissus* so abweichenden Blütenverhältnissen von *Pterisanthes* absolut keine Rechnung trägt, ganz abgesehen davon, dass mir überhaupt eine Beziehung zwischen dem Blütenstand jener Art zu dem von *Pterisanthes* unerfindlich ist. — Sehr auffallend muss der Satz Kuntze's klingen: »es giebt überhaupt keine rostraten Weinsamen«, den Angaben Planchon's gegenüber, der viele Jahre hindurch sich fast ausschließlich mit dem Studium des Weinstocks und seiner Varietäten beschäftigt und fast von jeder *Vitis*-Art S. gesehen und eingehend beschrieben hat! Wie bedeutend und einschneidend die Samenunterschiede sind, wird jeder erkennen, der dieselben eingehend untersucht. —

5. Bl. polygamo-diöcisch. Blb. 4, oft an ihren Spitzen etwas verhärtet, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. sehr kurz. N. stark verbreitert, 4lappig oder 4teilig. Drüsendiscus fleischig, die Fruchtknotenbasis umhüllend, mit wenig vorspringendem Rande. Beere mit 2—4 S. S. kugelig-eiförmig mit 1—3 Längsstreifen, oft auch querstreifig. Blütenstand eine vielverzweigte Trugdolde, mit oder ohne Ranke. Ranken ohne Haftscheiben **5. Tetrastigma.**
6. Bl. polygamo-monöcisch. Blb. 5, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. kurz und dick, cylindrisch. N. discusförmig. Drüsendiscus stark entwickelt, tief 5lappig. Beere 3—4samig. Bl. in stark verzweigten Trugdolden . . . . **6. Landukia.**
7. Bl. meist hermaphroditisch oder wenigstens scheinbar hermaphroditisch. Blb. 5, während der Blütezeit ausgebreitet (selten manchmal an der Spitze zu einer Mütze vereinigt). Gr. dick, verlängert. N. unscheinbar. Drüsendiscus fest mit der Fruchtknotenbasis verwachsen und nirgends frei, jedoch an seiner Färbung und der Nectarsecretion deutlich zu erkennen. Beere meist nur 1—2samig. S. mehr oder weniger kugelig. Bl. in Trugdolden, diese stets ohne Ranke. Ranken meist mit Haftscheiben **7. Quinaria.**
8. Bl. meist hermaphroditisch oder wenigstens scheinbar hermaphroditisch. Blb. 5, selten 4, zur Blütezeit ausgebreitet. Gr. verlängert. N. unscheinbar. Drüsendiscus stark schüsselförmig entwickelt, am Grunde dem Frkn. angewachsen, oben weit abstehend, 5- oder 4lappig, unterhalb der Fr. zu einem basilären Ring entwickelt. Beere 1—2fächerig, mit 1—4 entwickelten S. Bl. in Trugdolden, ohne Ranken. Ranken stets ohne Haftscheiben . . . . **8. Ampelopsis.**
9. Bl. hermaphroditisch oder wenigstens scheinbar hermaphroditisch. Blb. 5—7, hartfleischig, zur Blütezeit ausgebreitet, nach der Blütezeit nach einwärts geschlagen und vertrocknend. Gr. meist ziemlich kurz-fadenförmig. N. unscheinbar. Drüsendiscus ringförmig, unregelmäßig ausgerandet, der Fruchtknotenbasis angewachsen und auch noch an der reifen Fr. meist als schwacher basilärer Ring erkennbar. Beere 1—4samig. S. groß. Bl. in wenig verzweigten Trugdolden, die nur selten mit einer Ranke versehen sind . . . . **9. Rhoicissus.**
10. Bl. hermaphroditisch oder seltener polygamisch. Blb. stets 4, fast durchweg zur Blütezeit ausgebreitet (vielleicht aber doch auch in einzelnen Fällen [die ♂ Bl.?] an der Spitze schwach vereinigt und so abfallend). Gr. lang, meist dünn-fadenförmig. N. unscheinbar. Drüsendiscus meist schüsselförmig, nur an der Basis des Frkn. angewachsen, im übrigen frei, oft mehr oder weniger tief 4lappig oder in 4 fast freie napfförmige Drüsen getrennt. Bl. in Cymen, jedoch häufig fast doldenartig an den Blütenständen angeordnet. Blütenstände nur äußerst selten mit Ranken . . . . **10. Cissus.**

1. **Vitis** Tourn. emend. Planch. Bl. polygamo-diöcisch, die ♂ ähnlich gebaut wie die hermaphroditischen, aber die Stf. länger und der Frkn. abortiert. Hermaphroditische Bl. mit einem schalenförmigen, kaum ausgerandeten oder schwach buchtig-5zähnigen Kelch. Die 5 Blb. sind in der Knospenlage klappig und hängen an der Spitze zu einer insgesamt abfallenden Mütze zusammen. Stb. 5. Frkn. 2fächerig, am Grunde 5 unter einander mehr oder weniger zusammenfließende Drüsen tragend, jedes Fach mit 2 Sa. Gr. conisch, kurz und an der Basis verdickt, N. unscheinbar punktförmig. Sa. vom Grunde aufsteigend, umgewendet. Beere 2fächerig, weichfleischig. S. 2—4, steinkernartig, mehr oder weniger deutlich birnförmig, der Basis zu meist deutlich zugespitzt, auf der Bauchseite mit 2 Gruben versehen, auf dem Rücken innerhalb einer Längsfurche einen runden Nabelfleck tragend. — Meist Sträucher, welche mit Hülfe blattgegenständiger Ranken klimmen. Bl. in Rispen, deren Stiel oftmals Ranken trägt, mit gedrängten, zarten Blütenstielchen. Früchte oft essbar.

28 nur schwer aus einander zu haltende Arten, sämtlich der nördlichen Halbkugel angehörig, in den subtropischen Klimaten der alten und besonders der neuen Welt häufig, nur wenige weiter nach Norden oder Süden vordringend.

Sect. I. *Euvitis* Planch. S. birnförmig, auf einem Ende stark zugespitzt. Borke längsfaserig, zuletzt zerschlitzend.

§ 1. *Labruscae* Planch. Ranken jedem Blatt gegenüber ausgebildet. Behaarung spinnwebig-unregelmäßig filzig, meist fuchsrot. Steinfrucht und Steinkern groß. — Hierher gehört nur 1 Art: *V. Labrusca* L. (Fig. 215 *A—F*), welche aus Nordamerika stammt und dort noch vielfach wildwachsend vorkommt. Ihre blauen, wohlschmeckenden Beeren sind durch einen starken

Geruch ausgezeichnet, welcher an denjenigen der schwarzen Johannisbeeren erinnert. Es werden von dieser Art zahlreiche Varietäten cultiviert.

§ 2. *Labruscoideae* Planch. Ranken nicht regelmäßig jedem B. gegenüber ausgebildet. Behaarung spinnwebig-unregelmäßig filzig, rötlich oder grau. — Durch große Beeren ausgezeichnet sind folgende Arten: *V. Coignetiae* Pulliat, in den gemäßigten Klimaten Japans

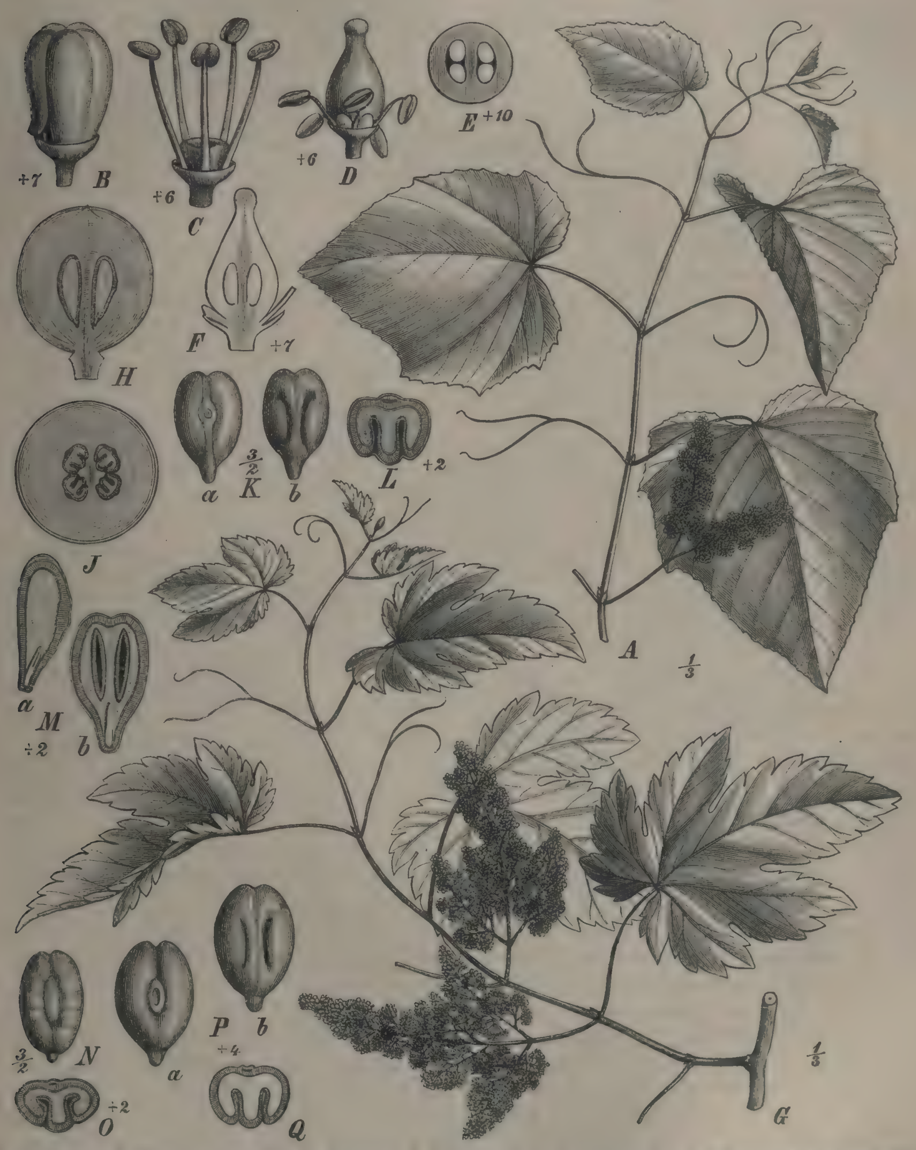


Fig. 215. *A—F Vitis Labrusca* L. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* ♂ Bl.; *D* ♀ Bl.; *E* Fruchtknotenquerschnitt; *F* Fruchtknotenlängsschnitt. — *G—M V. vinifera* L. *G* Habitus; *H* Beerenlängsschnitt; *J* Querschnitt der Beere; *K* S. von vorn und von hinten; *L* Samenquerschnitt; *M* Samenlängsschnitte. — *N*, *O V. rotundifolia* Michx. *N* S.; *O* Samenquerschnitt. — *P*, *Q V. teutonica* A. Br. (fossil, aus der Braunkohle). *P* S. von vorn und von hinten; *Q* Samenquerschnitt. (Original.)

einheimisch, *V. candicans* Engelm., eine sehr ornamentale Pfl., verbreitet in den südlichen Staaten von Nordamerika. — Mit kleinen Beeren versehen sind: *V. lanata* Roxb., in den gemäßigten und warmen Gebieten Ostindiens und Chinas heimisch, *V. pedicellata* Laws. im

Himalaya, *V. caribaea* DC. im tropischen und subtropischen Amerika weit verbreitet, *V. Thunbergii* S. et Z. auf Corea, Japan und Formosa.

§ 3. *Aestivales* Planch. Ranken nicht regelmäßig jedem Blatte gegenüber ausgebildet. Behaarung locker, flockig, fuchsrot. — Hierher: *V. aestivalis* Michx. und *V. Lincecumii* Buckl. aus dem südlichen Nordamerika.

§ 4. *Leucobryae* Planch. Wie vorige Ser., aber die Behaarung weiß-spinnwebig. — 2 Arten: *V. californica* Benth. in Californien und *V. arizonica* Engelm. in den südlichen Staaten von Nordamerika bis Mexiko verbreitet.

§ 5. *Cinerascentes* Planch. Wie vorige Ser., aber Zweige kantig, Beeren klein, Behaarung flockig oder unregelmäßig filzig, meist grau. — 3 Arten: *V. Berlandieri* Planch., *V. cinerea* Engelm. und *V. coriacea* Shuttlew., sämmtlich im südlichen Nordamerika heimisch.

§ 6. *Rupestres* Planch. Nur selten klimmend, meist ein aufrechter Strauch mit zahlreichen rutenförmigen, stielrunden Zweigen und nur selten entwickelten Ranken. Haare einfach oder oft ganz fehlend. — Nur eine Art: *V. rupestris* Scheele mit kleinen süßen Beeren, im südlichen Nordamerika.

§ 7. *Cordifolio-Ripariae* Planch. Zweige stielrund, Ranken häufig, aber nicht regelmäßig jedem Blatt gegenüber ausgebildet. Behaarung aus einfachen Haaren bestehend, welche entweder kurz oder verlängert, spinnwebig sein können und sich besonders häufig in den Axillen vorfinden. — Hierher *V. flexuosa* Thbg., eine sehr variable Art, welche über Japan und Corea, den indisch-malayischen Archipel und Vorder- und Hinterindien verbreitet ist. *V. amurensis* Rupr. findet sich am Amur und im nördlichen China. *V. cordifolia* Michx., im mittleren und südlichen Nordamerika. *V. riparia* Michx. von Canada bis Florida verbreitet. *V. rubra* Michx. im südlichen Nordamerika. *V. vinifera* L., der Weinstock (Fig. 215 *G—M*), wird jetzt in allen temperierten und subtropischen Gebieten gebaut. Eine Varietät, *silvestris*, welche wohl zweifellos als Stammpflanze des Weinstocks angesehen werden kann, ist im Mittelmeergebiet sehr verbreitet und dringt östlich bis über den Kaukasus, nördlich bis ins südliche Deutschland vor.

Sect. II. *Muscadinia* Planch. S. länglich, nicht birnförmig, nicht in eine Spitze oder wenigstens in eine nur sehr unbedeutende auslaufend, schwach querrunzelig. Rinde dem Stamme anliegend, mit Lenticellen besetzt, erst an älteren Stämmen ausfasernd. — Hierher nur eine Art: *V. rotundifolia* Michx. (Fig. 215 *N, O*), in Amerika von Virginia bis Mexiko verbreitet.

2. **Ampelocissus** Planch. Bl. polygamo-monöcisch, die männlichen meist scheinbar hermaphroditisch. Kelch schüsselförmig, 4—5lappig. Blb. 4—5, während der Blütezeit ausgebreitet. Stb. unterhalb des ringförmigen, aufgerichteten, der Fruchtknotenbasis hoch angewachsenen, oft 5—10riefigen Drüsendiscus eingefügt. Frkn. 2fächerig, jedes Fach mit 2 Sa. Gr. kurz, conisch, meist mit 10 Längsriefen versehen. N. unscheinbar, sehr selten schwach verbreitert. Beere mit 2—3 S., meist fleischig und essbar. S. nicht oder nur sehr unbedeutend an der Basis zugespitzt, oft etwas schiffchenförmig, d. h. auf dem Rücken convex, auf der Bauchseite neben dem längsverlaufenden Kiel mit 2 deutlichen Furchen versehen, oder eiförmig-dreieckig und in der Mitte gekielt. — Schlingsträucher, welche stets mit Hülfe von Ranken klettern. B. in ihrer Form außerordentlich wechselnd. Blütenstand meist eine cymös auslaufende Rispe, selten verzweigte Ähren oder racemöse Rispen, wohl durchweg eine Ranke tragend. Wurzeln oft rübenförmig angeschwollen.

Etwa 60 Arten, welche in den Tropengebieten Afrikas und Asiens in reicher Fülle vertreten sind, in Amerika und Australien sich dagegen nur mit wenigen Formen finden.

Sect. I. *Euampelocissus* Planch. Blüten in verzweigten Cymen oder in cymösen Rispen. S. schiffchenförmig, auf der Bauchseite meist mit 2 deutlichen Riefen.

1. Species Asiaticae vel Australasicae. Von den wichtigsten Arten seien folgende hier angeführt: *A. latifolia* (Roxb.) Planch. im Himalaya und in Hinterindien, *A. sikkimensis* Planch. im Himalaya, *A. barbata* (Wall.) Planch.*) in Vorder- und Hinterindien,

---

*) Von dieser Art sagt O. Kuntze: Bei ihr ist »die Infloresсenz nicht blattartig, aber doch auf Blattnerven reduciert und zeigt auf diesen meist nur einseitig Bl.« — Dass die Blütenstände ganz normale, meist nur etwas flach ausgebreitete Cymen darstellen, habe ich oben schon dargelegt. Wie aber Kuntze dazu kommt, einen Blütenstand mit Blattnerven morphologisch zu identificieren, ist mir anzugeben unmöglich.

A. Martini Planch. in Cochinchina, *A. arachnoidea* (Hassk.) Planch., sehr verbreitet auf Java, *A. tomentosa* (Heyne) Planch. in Vorderindien, *A. artemisiifolia* Planch. in China, *A. Arnottiana* Planch. in Vorderindien, *A. aculeata* (Spanoghe) Planch. auf Timor, *A. acetosa* Planch. vom tropischen Nordaustralien bis nach Queensland verbreitet.

2. Species Mascarenenses. Hierher nur eine Art, *A. elephantina* Planch., auf Isle de France und sehr wahrscheinlich auch auf Madagaskar.

3. Species Africanae. Von den zahlreichen hier vertretenen Arten seien nur die verbreitetsten angeführt: *A. abyssinica* (Hochst.) Planch. in Abyssinien, Nubien und dem ganzen tropischen Ostafrika häufig auftretend, *A. bombycina* (Bak.) Planch. im tropischen Central- und Westafrika, *A. Schimperiana* (Hochst.) Planch. (incl. *A. ipomoeifolia* [Webb.] Planch.) in Abyssinien und in Kordofan-Sennaar, *A. Lecardii* Planch., *A. leonensis* (Bak.) Planch., *A. Bakeri* Planch., *A. Chantinii* Planch., sämmtlich im tropischen Westafrika verbreitet, *A. mossambicensis* (Klotzsch) Planch. in Mossambik, *A. asarifolia* (Bak.) Planch. (Fig. 216 *A—F*) im tropischen Ostafrika sehr häufig auftretend, *A. Volkensii* Gilg, auf dem Kilimandscharo, *A. cussoniifolia* (Schwfth.) Planch., *A. cinnamochroa* Planch. in Centralafrika, *A. platanifolia* (Bak.) Planch., *A. heracleifolia* (Bak.) Planch., *A. dissecta* (Bak.) Planch. in Angola

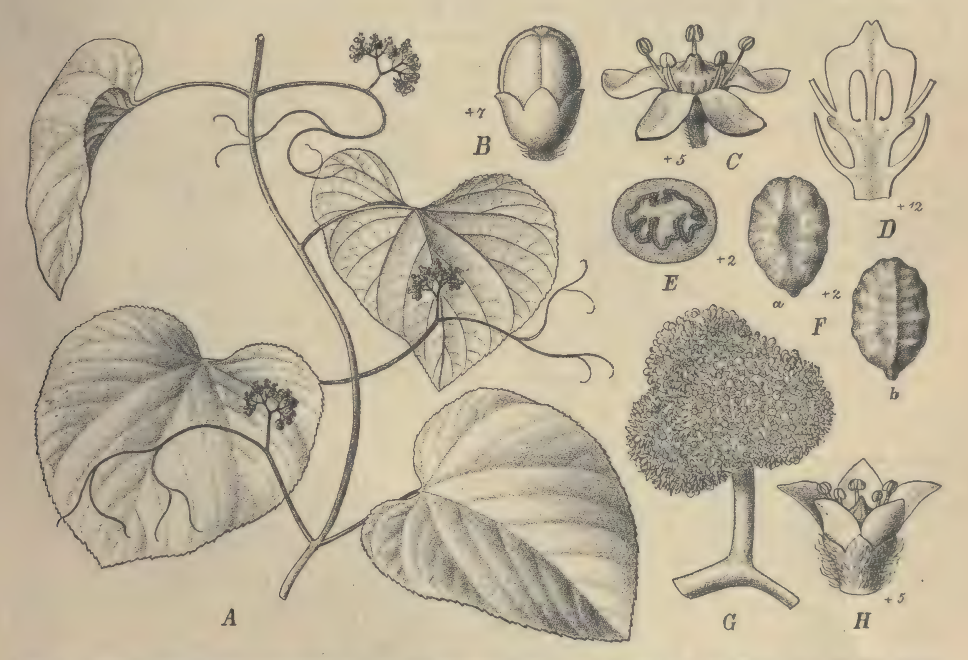


Fig. 216. *A—F Ampelocissus asarifolia* (Bak.) Planch. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* geöffnete Bl.; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Fruchtquerschnitt; *F* S. von vorn und von hinten. — *G, H A. sarcocephala* (Schwfth.) Planch. *G* Blütenstand, die Ranke abgeschnitten; *H* geöffnete Bl. (Original.)

und Huilla, *A. multistriata* (Bak.) Planch. von Senegambien durch Centralafrika bis nach Mossambik verbreitet, *A. angolensis* (Bak.) Planch. in Angola, *A. obtusata* (Welw.) Planch. von Angola bis ins Zambesithal verbreitet, *A. sarcocephala* (Schwfth.) Planch. (Fig. 216 *G, H*) und *A. pulchra* Gilg, beide dadurch ausgezeichnet, dass die Inflorescenzachsen zu einer fleischigen Masse verwachsen sind, an welchem die Bl. oberflächlich sitzen, erstere in Centralafrika, letztere an der Sansibarküste.

4. Species Americanae. Hier nur 2 Arten: *A. acapulcensis* (H. B. K.) Planch. und *A. Erdwendbergii* Planch., beide in Mexiko.

Sect. II. *Nothocissus* (Miq.) Planch. Bl. an stark verlängerter Blütenachse in sehr kurz gestielten, cymösen Knäueln stehend, scheinbar eine Ähre bildend. S. elliptisch, planoconvex, auf der Bauchseite schwach zweiriefig. — Hierher nur eine Art: *A. spicigera* (Griff.) Planch. auf Malacca und Sumatra.

Sect. III. *Kalocissus* (Miq.) Planch. Blütenstand eine oft ährenförmig verlängerte Traube, an deren Ästen die Bl. sitzen oder kurz gestielt stehen. S. schiffchenförmig, auf der Bauchseite gekielt. — *A. gracilis* (Wall.) Planch. in Ostindien, *A. filipes* Planch. auf Tenasserim und den Andamaninseln, *A. cinnamomea* (Wall.) Planch. auf Malacca, *A. imperialis* (Miq.) Planch. auf Sumatra und Borneo, *A. thyrsiflora* (Bl.) Planch. auf Malacca, Sumatra und Java, *A. Korthalsii* Planch. auf Sumatra, *A. Helferi* (Laws.) Planch. auf Tenasserim und den Andamaninseln, *A. compositifolia* (Wall.) Planch. auf Malacca, *A. botryostachys* Planch. auf den Philippinen, *A. Muelleriana* Planch. auf Neuguinea.

Sect. IV. *Eremocissus* Planch. Bl. in armblütigen Rispen, mit stark verkürzten Seitenästen. S. eiförmig-dreieckig, auf der Bauchseite gekielt. — Hierher nur eine Art: *A. Robinsonii* Planch. in Westindien.

3. **Pterisanthes** Blume. Bl. polygamo-monöcisch, die männlichen am Rande der plattgedrückten Blütenstandsachse meist gestielt, oft aber auch sitzend, die hermaphroditischen oder scheinbar hermaphroditischen die Mitte der blattartigen Blütenstandsachse einnehmend und in dieselbe eingesenkt, nur wenige Fr. entwickelnd. Kelch becherartig, undeutlich und unregelmäßig 4—5zähnig. Blb. 4—5, zur Blütezeit ausgebreitet. Drüsendiscus die Fruchtknotenbasis locker ringförmig umgebend, undeutlich 4—5lappig. Frkn. am oberen Ende mit 10 längsverlaufenden Streifen versehen. Gr. kurz conisch.

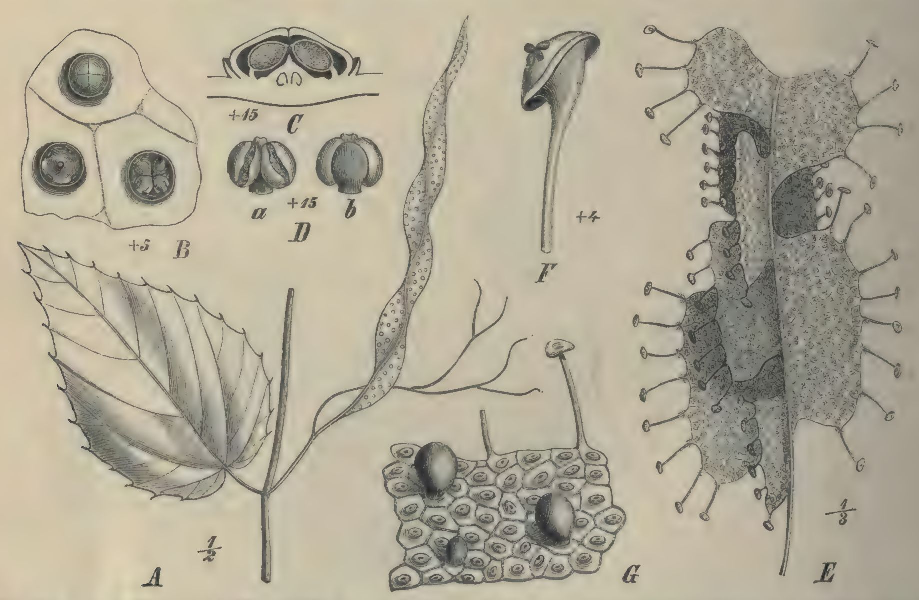


Fig. 217. *A—D Pterisanthes Miquelii* Planch. *A* Habitus; *B* Stück der Blütenstandsoberfläche von oben betrachtet, 3 teils geöffnete, teils geschlossene Bl. enthaltend; *C* Längsschnitt durch eine androdynamische Bl. und den Blütenstand; *D* A. von vorn und von hinten. — *E—G Pt. cissoides* (Bl.) Laws. *E* Teil des Blütenstandes, am Rande die langgestielten ♂ Bl.; *F* ♂ Bl.; *G* Teil des Blütenstandes, am Rande die Reste der ♂ Bl., Fr. tragend. (*A—D* Original; *E—G* nach Miquel, in Linnaea.)

N. sehr unscheinbar köpfchenförmig oder an der Spitze schwach ausgehöhlt. Beere auf der Blütenstandsachse sitzend, 2fächerig, 2—3samig. S. eiförmig-dreieckig, auf dem Rücken convex und querrunzelig, gekielt, allerseits schwach grubig. — Schlingsträucher mit sehr verschiedenartig geformten B. Blütenstand zu einem flachen, band- oder blattartigen Gebilde entwickelt, welches am Grunde oft eine Ranke trägt und an dessen Rande die männlichen Bl. (wenn solche entwickelt werden) langgestielt stehen, während die übrige Blattfläche beiderseits von den hermaphroditischen oder scheinbar hermaphroditischen Bl. eingenommen wird.

11—12 Arten, verbreitet im südlichen tropischen Asien, hauptsächlich im indo-malayischen Gebiet.

Einfache B. besitzen folgende Arten: *P. polita* (Miq.) Planch. auf Sumatra und Borneo, *P. eriopoda* (Miq.) Planch. auf Sumatra, *P. Beccariana* Planch. auf Borneo, *P. Miquelii* Planch. (Fig. 217 *A—D*) auf Sumatra, *P. rufula* (Miq.) Planch. auf Sumatra.

Gedreite B. besitzen: *P. taeniata* Planch. auf Borneo, *P. caudigera* (Griff.) Planch. auf Malacca, *P. cissoides* (Bl.) Laws. (Fig. 217 *E—G*) auf Java, Sumatra und Borneo, *P. heterantha* (Griff.) Laws. auf Malacca.

Fünfzählige, fußförmig-geteilte B. besitzt: *P. pedata* Laws. auf Malacca.

4. **Clematicissus** Planch. Bl. polygamo-monöcisch, die männlichen scheinbar hermaphroditisch. Kelch becherförmig, fast ganzrandig oder schwach ausgerandet. Blb. 5, zur Blütezeit ausgebreitet. Drüsendiscus weit-becherförmig, undeutlich und schwach 5lappig, der Fruchtknotenbasis angewachsen, noch am Grunde der reifen Fr. als schmaler Ring sichtbar. Frkn. eiförmig, nach oben allmählich in den dick-cylindrischen, glatten, etwas verlängerten Gr. auslaufend. N. unscheinbar, nicht oder kaum verbreitert. Beere saftlos, mit dünn-papierartigem Pericarp. S. 1—2 in jedem Fache, schmal eiförmig-dreieckig, der Basis zu allmählich schwach zugespitzt, zu beiden Seiten des längsverlaufenden Kiels mit schwachen, fast von oben bis unten verlaufenden Grübchen, mit schwachen, von der convexen, fast kreisförmigen Chalaza ausstrahlenden Querfurchen. — Schlingstrauch mit in der Form sehr veränderlichen B. Diese können nämlich handförmig gelappt oder 3—5blättrig ausgebildet sein. Bl. in vielblütigen, ebensträußigen Cymen, welche stets mit einer Ranke versehen sind.

Nur 1 Art, *C. angustissima* (F. v. M.) Planch., in Westaustralien am Schwanfluss und am Murchison-River.

5. **Tetrastigma** Planch. Bl. polygamo-diöcisch. Blb. 4, oft an der Spitze etwas verdickt oder mit Zipfeln versehen, während der Blütezeit ausgebreitet. Drüsendiscus stark entwickelt, die Fruchtknotenbasis umgebend und mit derselben fest verwachsen, fast ohne vorspringenden, freien Rand, auch noch am reifen S. oft deutlich sichtbar. Gr. sehr kurz. N. stark verbreitert, meist 4lappig oder 4teilig, am Rande fransig ausgenagt. Beere 2—4samig. S. eiförmig-kugelig, auf dem Rücken convex, auf der Bauchseite nur von einer Längsfurche durchzogen. — Schlingsträucher mit oft starken, häufig etwas bandartig abgeflachten Zweigen. Bl. in axillären, selten blattgegenständigen, ebensträußigen, vielblütigen und vielgeteilten, rankenlosen Cymen.

Fast 40 Arten, die im tropischen und subtropischen Asien, besonders in Indien und im malayischen Gebiet verbreitet sind und in größerer Zahl bis Neuguinea, nur spärlich nach Australien ausstrahlen. — Es sollen von denselben nur die wichtigsten Arten angeführt werden.

T. lanceolarium (Roxb.) Planch. ist in Ostindien und im indisch-malayischen Gebiet weit verbreitet, *T. Harmandii* Planch. in Cochinchina, *T. glycosmoides* Planch. auf Ceylon, *T. nitens* (F. v. M.) Planch. in Nordaustralien, *T. bracteolatum* (Wall.) Planch. und *T. capreolatum* (Don) Koehne im Himalaya, *T. papillosum* (Bl.) Planch. auf Java, *T. pergamaceum* (Bl.) Planch. (Fig. 218 *F—H*) auf Java und vielleicht auch auf Neuguinea, *T. hypoglaucum* Planch. in China, *T. obtectum* (Wall.) Planch. im Himalaya und in China, *T. Godefroyanum* Planch. und mehrere andere Arten in Cochinchina, *T. oliviforme* Planch. mit fast olivengroßen Fr. in Cochinchina und Tonkin, *T. articulatum* (Miq.) Planch. auf Borneo, *T. dichotomum* (Bl.) Planch. auf Java, *T. papuanum* (Miq.) Planch. und *T. Lauterbachianum* Gilg (Fig. 218 *A—E*) auf Neuguinea. — Die Arten der Gattung stehen einander zum großen Teil sehr nahe. Zahlreiche derselben sind auch nur sehr unvollständig bekannt, so dass es nicht möglich ist, eine Einteilung derselben zu versuchen.

6. **Landukia** Planch. Bl. polygamo-monöcisch. Kelch tellerförmig, ausgebreitet, schwach und unregelmäßig 5lappig. Blb. 5, an der Spitze unverdickt, während der Blütezeit ausgebreitet. Drüsendiscus aufgerichtet, tief 5lappig, so dass die einzelnen Lappen unten nur schwach vereinigt sind, am Grunde der Fruchtknotenbasis angewachsen und noch am Grunde der reifen Fr. deutlich sichtbar. Frkn. länglich. Gr. kurz, dick-cylindrisch. N. discusförmig, deutlich verbreitert. Beere mit 3—4 S. S. fast herzförmig- oder dreieckig-eiförmig, auf der Bauchseite schwach gekielt oder convex; längs der Mittellinie sind sie von einer Längsfurche durchlaufen, in der die fadenförmige Raphe liegt und zu deren beiden Seiten noch 2 schwächere Längsfurchen sichtbar sind. Der

Nabelfleck ist kreisrund und findet sich etwa in der Mitte des Rückens. — Schlingstrauch, der mit Hülfe von Klebscheiben entwickelnden Ranken klettert. B. gedreit. Bl. in blattgegenständigen, ebensträußigen Cymen ohne Ranken.

Nur 1 Art, *L. Landuk* (Hassk.) Planch. auf Java und sehr wahrscheinlich auch in Tonkin.



Fig. 218. *A—E Tetrastigma Lauterbachianum* Gilg. *A* junger Trieb mit B. und Ranke; *B* älterer Stamm mit Blütenstand; *C* Knospe; *D* geöffnete Bl.; *E* Bl. nach Entfernung von Kelch und Blkr. (gynodynamisch). — *F—H T. pergamaceum* Bl. (von Neuguinea). *F* Beerenlängsschnitt; *G* Beerenquerschnitt; *H* S. von vorn und von der Seite. — *J Quinaria quinquefolia* (L.) Koehne, geöffnete Bl. — *K*, *L Ampelopsis cordata* Michx. *K* geöffnete Bl.; *L* Blütenlängsschnitt, um den großen Drüsendiscus zu zeigen. (Original.)

7. **Quinaria** Raf. (*Parthenocissus* Planch., *Ampelopsis* Michx. p. p.) Bl. hermaphroditisch oder wenigstens scheinbar hermaphroditisch, indem manche zweifellos als männliche Bl. fungieren. Kelch becherförmig, unregelmäßig 5lappig. Blb. 5, während der Blütezeit ausgebreitet, sehr selten und nur ausnahmsweise an der Spitze verklebt und dann beim Aufblühen als Haube abfallend. Drüsendiscus vollständig der Fruchtknotenbasis angewachsen, ohne freien Rand, aber durch seine Färbung und seine anatomische Beschaffenheit leicht nachzuweisen. Frkn. allmählich in einen kurzen, dicken Gr. auslaufend. Beere 1—3samig. S. kugelig, manchmal auf der Bauchseite schwach gekielt. — Schlingsträucher, welche mit Hülfe von Klebscheiben entwickelnden Ranken klettern. Bl. in rankenlosen, blattwinkelständigen oder blattgegenständigen Cymen.

Etwa 10 Arten, die in den gemäßigten Klimaten Asiens und Nordamerikas heimisch sind. *Q. quinquefolia* (L.) Koehne (Fig. 218 *J*), die wilde Rebe, ist einheimisch im östlichen Nordamerika, von Canada bis Florida häufig, als wilde Rebe jetzt in Europa überall cultiviert, *Q. hirsuta* Raf., häufig mit der vorigen vereinigt und wie *Q. radicantissima* Koehne, derselben sehr nahe stehend, beide in den östlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika heimisch, *Q. himalayana* (Royle) Gilg im Himalaya verbreitet, *Q. neilgherriensis* (Wight) Gilg

auf den Neilgherries in Vorderindien, *Q. cuspidifera* (Miq.) Gilg und *Q. semicordata* (Wall.) Gilg auf dem Himalaya, *Q. anamallayana* (Bedd.) Gilg in Vorderindien, Anamallay-Gebirge, *Q. tricuspidata* (S. et Z.) Koehne in Japan und China sehr verbreitet, *Q. Veitchii* Koehne, der vorigen sehr nahestehend, wahrscheinlich aus Japan in unsere Gärten eingeführt.

8. **Ampelopsis** Michx. p. p. (emend. Planchon). Bl. polygamo-monöcisch, oft scheinbar hermaphroditisch. Blb. 5, zur Blütezeit ausgebreitet. Drüsendiscus becherförmig, unregelmäßig 4—5lappig, an der Basis dem Frkn. angewachsen. Gr. verlängert-fadenförmig. N. unscheinbar, ungeteilt. Beeren weich, 2—4samig, auffallend gefärbt, am Grunde noch deutlich den in der Färbung abweichenden Discusring zeigend. S. ungefähr eiförmig, glatt, die fadenförmige Raphe auf dem Rücken des S. in einen fast spatelförmigen Nabelfleck auslaufend, auf beiden Seiten mit je einem Grübchen versehen. — Kettersträucher, deren blattgegenständige Ranken nie Haftscheiben entwickeln. B. sehr verschiedenartig ausgebildet. Bl. in blattgegenständigen, vielgeteilten, rankenlosen Cymen.

Gegen 20 Arten, die in den gemäßigten und warmen Klimaten Nordamerikas und besonders Asiens verbreitet sind, nur wenige bis in die Tropen vordringend.

A. cordata Michx. (Fig. 218 *K—L*) in Nordamerika von Virginien bis Texas und Florida verbreitet, *A. gilgitensis* Koehne im nördlichen Himalaya, *A. aegirophylla* (Bunge) Planch. in Turkestan heimisch, *A. vitifolia* (Boiss.) Planch. in Persien, *A. brevipedunculata* (Maxim.) Koehne, *A. heterophylla* S. et Z., *A. aconitifolia* Bunge, *A. serjaniifolia* Bunge und noch mehrere andere im chinesisch-japanischen Gebiet, *A. arborea* (L.) Koehne (= *A. bipinnata* Michx.) in Nordamerika von Carolina bis Florida und Texas verbreitet, *A. leeoides* (Maxim.) Planch. in Japan, *A. orientalis* (Lam.) Planch. in Kleinasien und Syrien.



Fig. 219. *A—H Rhoicissus usambarensis* Gilg. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* geöffnete Bl.; *D* Blb. mit Stb.; *E* Bl., deren Kelch und Blb. entfernt sind; *F* Frkn. mit Drüsendiscus; *G* Fruchtknotenlängsschnitt; *H* Fruchtknotenquerschnitt. — *J—L Rh. erythrodes* (Fres.) Planch. *J* Beere; *K* S.; *L* Samenquerschnitt. (Original.)

9. **Rhoicissus** Planch. Bl. hermaphroditisch oder wenigstens scheinbar hermaphroditisch, meist 5zählig, manchmal aber auch bis 7zählig. Blb. dick und hartfleischig, länglich-dreieckig, zur Blütezeit halbausgebreitet, nach der Blütezeit eingerollt und vertrocknend. Drüsendiscus ringförmig, vollständig mit dem Fruchtknoten verwachsen,

noch an der reifen Fr. meist als ein unscheinbarer, unregelmäßig gelappter Ring nachzuweisen. Beere hartfleischig, 1—4samig. S. kugelig-eiförmig, mit deutlich eingedrückter, linealischer Chalaza und meist runzeliger oder mit Knötchen besetzter Samenschale. — Kettersträucher, deren Ranken nie Haftscheiben tragen. B. in der Form sehr wechselnd. Bl. in gedrängten, meist rankenlosen Cymen.

Etwa 12 Arten, die meisten im Capgebiet, mehrere derselben bis nach dem tropischen Afrika vordringend, hier auch einige besondere Arten. *R. capensis* (Willd.) Planch. vom Capgebiet bis ins tropische Ostafrika verbreitet, *R. erythrodes* (Fres.) Planch. (Fig. 219 *J—L*), über das ganze tropische Afrika verbreitet, *R. Holstii* Engl. und *R. usambarensis* Gilg (Fig. 219 *F—H*) in Usambara, *R. cuneifolia* (E. et Z.) Planch., *R. sericea* (E. et Z.) Planch., *R. rhomboidea* (E. Mey.) Planch., *R. pauciflora* (Burch.) Planch., sämmtlich im Capgebiet oder im südlichen Afrika, *R. Thunbergii* (E. et Z.) Planch. vom südlichen Afrika bis ins tropische Ostafrika verbreitet, *R. sansibarensis* Gilg an der Sansibarküste, *R. drepanophylla* Gilg im Kilimandscharogebiet, *R. Revoilii* Planch. im Lande des Somali.

10. **Cissus** L. (*Irsiola* P. Br., *Thouinia* Comm., *Saelanthus* Forsk., *Botria* Lour., *Columella* Lour., *Cayratia* Juss.) Bl. hermaphroditisch oder polygamo-monöcisch, 4zählig. Blb. nicht verdickt, zur Blütezeit ausgebreitet, sehr selten und nur ausnahmsweise (bei ♂ Bl.?) an der Spitze schwach verklebt und als Ganzes abfallend (nach Herbarmaterial festgestellt; sehr wahrscheinlich stets ausgebreitet). Drüsendiscus meist schüsselförmig, nur an der Basis dem Frkn. angewachsen, im übrigen frei, meist mehr oder weniger tief 4lappig oder in 4 fast freie, napfförmige Drüsen getrennt. Gr. verlängert-fadenförmig. N. unscheinbar. Beere 1—4samig. S. eiförmig oder stumpf 3kantig, auf der Bauchseite mit 2 schwachen Gruben versehen. — Meist Klettersträucher, welche mit Hülfe von haftscheibenlosen Ranken klettern, seltener aufrechte Sträucher oder perennierende Stauden, welche nur wenige oder gar keine Ranken besitzen und meist durch ober- oder unterirdisch stark knollenförmig angeschwollenen Stengel ausgezeichnet sind. Bl. in Cymen, jedoch häufig fast doldenartig an den Blütenständen angeordnet. Blütenstände meist blattgegenständig, selten blattwinkelständig, nur äußerst selten (?) mit einer Ranke. Fr. meist ungenießbar, seltener essbar.

250 oder mehr Arten, welche über alle Tropengebiete verbreitet sind und nur selten bis in die Subtropen vordringen.

Untergatt. I. *Eucissus* Planch. Blb. eiförmig-dreieckig oder länglich-eiförmig, vor der Blütenöffnung zu einer conischen oder eiförmigen Blumenkrone zusammentretend. Bl. mehr oder weniger doldenartig an den Blütenständen stehend, letztere stets blattgegenständig.

1. Spec. Asiaticae et Africanae (incl. Mascarenenses). Von den wichtigsten Arten seien folgende genannt: *C. vitigenea* L. auf Ceylon und in Vorderindien, *C. palmatifida* (Bak.) Planch. im tropischen West- und Centralafrika, *C. cucumerifolia* Planch. im Sambesegebiet; *C. repanda* Vahl, *C. rosea* Royle, *C. Heyneana* (Wall.) Planch., *C. pallida* (W. et A.) Planch., sämtlich in Ostindien, *C. populnea* (Guill. et Perr.) Planch. im ganzen tropischen Afrika, der vorigen sehr nahestehend, *C. bukobensis* Gilg im afrikanischen Seengebiet, *C. Hochstetteri* (Miq.) Planch. von Abyssinien bis ins Seengebiet, *C. suberosa* (Welw.) Planch. in Angola, *C. bignonioides* Schwfth. in Centralafrika, letztere 3 Arten ausgezeichnet durch dicke Korklamellen an den Zweigen, *C. paniculata* (Balf. f.) Planch., eine sehr stark succulente Liane, auf Sokotra, *C. microdonta* (Bak.) Planch. auf Madagaskar, *C. uvifera* Spreng. in Sierra Leone, *C. integrifolia* (Bak.) Planch. in Mossambik, *C. corylifolia* (Bak.) Planch. und *C. nymphaeifolia* (Welw.) Planch. in Westafrika, *C. rubiginosa* (Welw.) Planch. (Fig. 220 *E—G*), über das ganze tropische Afrika verbreitet, *C. caesia* Afz. in Sierra Leone, *C. sciaphila* Gilg auf Sansibar und an der Sansibarküste, *C. rufescens* G. et P. und *C. farinosa* (Welw.) Bak. in Westafrika, *C. aristolochiifolia* Planch. im Sambesegebiet, *C. Welwitschii* (Bak.) Planch. in Angola, *C. glaucophylla* Hook. f. auf Fernando-Po, *C. arguta* Hook. f. im Nigergebiet, *C. Oliveriana* (Engl.) Gilg in Usambara und dem Kilimandscharogebiet verbreitet, *C. Smithiana* (Bak.) Planch. auf Fernando-Po, *C. tiliifolia* Planch. im Lande der Monbuttu, *C. petiolata* Hook. f. im Nigergebiet, *C. cornifolia* (Bak.) Planch. im ganzen tropischen Afrika verbreitet, *C. Volkensii* Gilg im Kilimandscharogebiet und an der Sansibarküste, *C. floribunda* (Bak.) Planch. auf Madagaskar, *C. producta* Afzel. im tropischen Westafrika, *C. adnata* Roxb. im ganzen tropischen Asien, dem indo-malayischen Gebiet bis nach Neuguinea und auf Madagaskar vertreten, *C. diffusiflora* (Bak.) Planch. in Gabun und auf Fernando-Po, *C. Planchoniana* Gilg im



Fig. 220. *A—D Cissus cactiformis* Gilg. *A* Habitus; *B* Bl. nach Entfernung von Kelch und Blb.; *C* Frkn. mit den basilären Drüsen; *D* Fruchtknotenlängsschnitt. — *E—G C. rubiginosa* (Welw.) Planch. *E* Knospe; *F* geöffnete Bl.; *G* Frkn. mit den basilären Drüsen. — *H—K C. debilis* (Bak.) Planch. *H* Knospe; *J* ♂ Bl.; *K* ältere ♀ Bl. — *L C. crinita* Planch., Habitus. — *M C. juncea* Webb, Habitus. — *N—T C. ukerewensis* Gilg. *N* ♀ Knospe; *O* dieselbe nach Entfernung der Blb.; *P* ♂ Bl. nach Entfernung der Blb.; *Q* Fruchtknotenquerschnitt; *R* Fruchtknotenlängsschnitt; *S* Fr. im Querschnitt; *T* S. (Original.)

afrikanischen Seengebiet, *C. Gürkeana* (Büttn.) Gilg im Congogebiet, *C. discolor* Vent. im ganzen indisch-malayischen Gebiet und bis zum Himalaya verbreitet, *C. cuspidata* Planch. und *C. Boivini* Planch. auf Madagaskar, *C. glaberrima* Planch. auf Malakka, *C. nodosa* Bl. auf Java, und noch eine große Anzahl von Arten im indisch-malayischen Gebiet, zahlreiche auch in Hinterindien; über dieses ganze Gebiet verbreitet ist *C. repens* Lam., eine sehr formenreiche Art; von succulenten Arten, bei welchen entweder B. oder Zweige fleischig angeschwollen sind, gehören hierher *C. crassifolia* (Bak.) Planch. in Mossambik, *C. tetragona* Harv. in Natal,



Fig. 221. *Cissus gongyloides* (Burch.) Planch. *A* junger Trieb, um die Entwickelung der Nebenb. zu zeigen; *B* blühender Spross; *C* Bl. nach Entfernung der während der Blütezeit zurückgeschlagenen Blb.; *D* Blütenlängsschnitt; Blb. und Stf. entfernt. (Nach Botan. Magaz.)

C. quadrangularis L. im ganzen tropischen Afrika verbreitet, *C. cactiformis* Gilg (Fig. 220 *A—D*), eine mächtige Liane mit cactusartigen Internodien, bisher aus Somaliland und der Massaisteppe bekannt, *C. subaphylla* (Balf. f.) Planch. auf Sokotra, *C. Fischeri* Gilg im afrikanischen Seengebiet, *C. rotundifolia* (Forsk.) Vahl von Arabien über Ägypten bis an die Sansibarküste verbreitet, eine sehr raschwüchsige und schöne fleischigblätterige Liane, welche auch manchmal in unseren Warmhäusern gezogen wird.

2. Spec. Australienses et Papuanae. In diesem Gebiet finden sich etwa 10 Arten, davon z. B. *C. Baudiniana* Brouss. (= *C. antarctica* Vent.) in Australien weit verbreitet, *C. rhamnoidea* Planch. auf Neuguinea.

3. Spec. Americanae. Von den wichtigsten der zahlreichen hierhergehörigen Arten seien folgende erwähnt: *C. Selloana* (Bak.) Planch. in Brasilien, *C. sicyoides* L. eine ganz hervorragend variable Art, mit ihren zahlreichen Varietäten und Formen von Mexiko über Westindien, Brasilien bis Paraguay verbreitet, *C. acida* L. in Westindien verbreitet, auch in Guyana, *C. incisa* Desm. im südlichen Nordamerika, *C. campestris* (Bak.) Planch. in Brasilien verbreitet, hier noch eine große Anzahl mehr lokalisierter Formen, *C. rhombifolia* Vahl über Mexiko, Westindien und das nördliche Südamerika bis Ecuador verbreitet, *C. gongyloides* (Burch.) Planch., eine prächtige Liane (Fig. 221), auch manchmal in Warmhäusern cultiviert, in Brasilien und Peru, *C. striata* R. et P. mit eigenartigem Habitus, in Chile sehr verbreitet aber auch in Brasilien, Rio grande do Sul, heimisch, *C. Trianae* Planch. in Neugranada.

Untergatt. II. *Cayratia* Planch. Blb. vor dem Aufblühen eine conische bis kugelige, meist etwas aufgeblasene Corolle bildend, später ausgebreitet. Blütenstand eine ausgebreitete deutliche Rispe. S. meist dreieckig, Samenschale höckerig-warzig. Blütenstände meist blattwinkelständig. — Fast durchweg nur schwach verholzte, oft krautartige Kletterpflanzen, welche meist einem unterirdischen Stammorgan entspringen.

C. pedata Lam. ist in Vorder- und Hinterindien und dem indisch-malayischen Archipel überall häufig vertreten, *C. thalictrifolia* Planch. auf Madagaskar, *C. japonica* Willd. in Japan und China sehr verbreitet, aber auch im indisch-malayischen Gebiet, auf Neucaledonien und im tropischen Australien zu Hause, *C. nervosa* Planch. auf Neuguinea, *C. acuminata* A. Gray auf den Fidschiinseln, *C. auriculata* Roxb. im Himalaya, *C. gracilis* G. et P. im ganzen tropischen Afrika verbreitet, *C. clematidea* (F. v. M.) Planch. in Australien häufig, *C. ibuensis* Hook. f. und *C. debilis* (Bak.) Planch. (Fig. 220 *H—K*), im ganzen tropischen Afrika heimisch, *C. carnosa* Lamk. in Vorder- und Hinterindien, dem indisch-malayischen Gebiet, Neucaledonien, Australien verbreitet, *C. Saponaria* Seem. auf den Fidschiinseln und in Australien, *C. retivenia* Planch. auf Ceylon.



Fig. 222. *Cissus Currori* Hook. f. *A* Habitus; *B* Cymenzweigchen mit Bl. und Knospe. (Nach Botan. Magaz.)

Untergatt. III. *Cyphostemma* Planch. Blb. vor dem Aufblühen eine mehr oder weniger hohe, flaschenförmige Corolle bildend, d. h. die letztere ist etwas oberhalb der Mitte deutlich eingeschnürt. Blb. später ausgebreitet und oft mit Drüsenhaaren besetzt. Beeren meist 1samig. Blütenstand eine ausgebreitete Rispe mit voneinander entfernt stehenden Bl. — Kletterpflanzen oder auch seltener aufrechte, rankenlose Stauden.

§ 1. Stengel aufrecht, rankenlos. B. ungeteilt. — Hierher nur *C. alnifolia* Schfth. im Lande der Niam-Niam.

§ 2. Stengel aufrecht, rankenlos. B. dreiteilig oder gedreit. — *C. crotalarioides* Planch. im ganzen tropischen Afrika verbreitet, *C. juncea* Webb. (Fig. 220 *M*) in Nubien, *C. stenoloba* (Welw.) Planch. in Angola, *C. jatrophoides* (Welw.) Planch. im ganzen tropischen Afrika.

§ 3. Stengel aufrecht oder niederliegend, rankenlos. B. gefingert bis vielblätterig. —

C. adenantha Fres. in Abyssinien und Nubien, *C. crinita* Planch. (Fig. 220 *L*) im Lande der Djur, *C. mollis* Steud. in Abyssinien und dem Shire-Hochland, *C. sesquipedalis* Gilg im Kilimandscharogebiet.

§ 4. Stamm an der Basis dick-knollig angeschwollen, rankenlos. B. gefingert. — Hierher 3 sehr auffallende Formen: *C. macropus* Welw. in Huilla, *C. Currori* Hook. (Fig. 222), im Namaqualand, *C Cramerianus* Schinz im Damaraland.

§ 5. Stamm fleischig angeschwollen, aufrecht, rankenlos. B. gefiedert oder doppelt gefiedert. — Hierher nur *C. Mappia* Lam. auf Mauritius.

§ 6. Mit Ranken versehene Klettersträucher. B. doppelt gefiedert oder doppelt gedreit. — *C. connivens* Lam. im südöstlichen Afrika, *C. biternata* (Bak.) Planch. und *C. Goudotii* Planch. auf Madagaskar.

§ 7. Mit Ranken versehene Kletterstraucher. B. fußförmig, 3—5blätterig. — *C. adenocaulis* Steud. im ganzen tropischen Afrika, *C. articulata* G. et P., eine Gebüschpflanze der Steppen, von derselben Verbreitung wie vorige, *C. acutissima* Gilg auf Sansibar.

§ 8. Mit Ranke versehene Klettersträucher. B. 3—5blätterig. — *C. serjanioides* Planch. und *C. Schimperi* Hochst. in Abyssinien, *C. congesta* (Bak.) Planch. im Sambesegebiet, *C. Schweinfurthii* Planch. im Lande der Djur, *C. subglaucescens* Planch. im Sambesegebiet, *C. flavicans* (Bak.) Planch. im Nigergebiet, *C. chloroleuca* (Welw.) Planch. und *C. andongensis* (Welw.) Planch. in Angola, *C. amplexa* (Bak.) Planch. in Mossambik, *C. curvipoda* (Bak.) Planch. in Senegambien und auf San Thomé, *C. egregia* Gilg in Ostafrika, *C. pendula* (Welw.) Planch. in Angola, *C. Koehneana* F. Hoffm. in Uganda, *C. Eminii* Gilg im afrikanischen Seengebiet, *C. subciliata* (Bak.) Planch. im Sambesegebiet und vielleicht auch am Kilimandscharo, *C. chrysadenia* Gilg und *C. kilimandscharica* Gilg im Kilimandscharogebiet, *C. pruriens* (Welw.) Planch. in Angola, *C. Vogelii* Hook. f. auf Fernando-Po und in Angola, *C. stipulacea* (Bak.) Planch. in Angola, *C. Knittelii* Gilg in Ostafrika, *C. Hildebrandtii* Gilg an der Sansibarküste und im Kilimandscharogebiet, *C. Sandersonii* Harv. in Transvaal und Natal, *C. Agnus Castus* Planch. im Sambesegebiet, *C. hypoleuca* Harv. in Natal, *C. Duparquetii* Planch auf Sansibar, *C. Bakeriana* Planch. im Nigergebiet und bis Centralafrika vordringend, *C. Lentiana* Volk. et Gilg im Kilimandscharogebiet, *C. lanigera* Harv. in Natal, *C. Kirkiana* Planch. im tropischen Ostafrika verbreitet, *C. Buchananii* Planch. im Shire-Hochland und in Angola, *C. Stuhlmannii* Gilg und *C. paucidentata* in Mossambik, *C. ukerewensis* Gilg (Fig. 220 *N—T*) im afrikanischen Seengebiet, *C. odontadenia* Gilg im tropischen Ostafrika, *C. quinata* Ait. am Cap. *C. cirrhosa* Thbg. im südöstlichen Capgebiet, *C. fragariifolia* Boj. auf Sansibar und Pemba, *C. digitata* Lam. in Arabien und Abyssinien, *C. cymosa* Sch. et Th. in Abyssinien, Nubien und bis Senegambien verbreitet, *C. ternata* Gmel. in Arabien, *C. setosa* Roxb. in Ostindien, *C. crassiuscula* (Bak.) Planch. in Angola, *C. bororensis* Klotzsch in Mozambique, *C. nivea* Hochst. in Abyssinien, *C. maranguensis* Gilg im Kilimandscharogebiet, *C. karaguensis* Gilg im afrikanischen Seengebiet, *C. cyphopetala* Fres. in Abyssinien und im Seengebiet, *C. erythrochlora* Gilg im Kilimandscharogebiet, *C. Mannii* (Bak.) Planch. im tropischen Westafrika.

II. Leeoideae.

Bl. 4zählig. Stb. unter einander zu einem Tubus verwachsen und am Grunde mit den Blb. vereinigt. Frkn. 3—8fächerig, in jedem Fache nur eine einzige Sa. enthaltend.

11. **Leea** Linn. (*Aquilicia* Linn., *Ottilis* Gärtn.) Kelch 5zähnig, schüsselförmig. Blb. 5, an der Basis unter einander und mit dem Staubblatttubus verwachsen, zur Blütezeit zurückgeschlagen. Staubblatttubus conisch, krugförmig oder seltener fast kugelig, fast ganzrandig an der Spitze oder 5lappig oder tief 5teilig, oft innen eine von der Spitze her nach unten sich allmählich reusenartig verengernde Membran tragend, durch welche der Eingang zum Tubus erschwert wird. Stf. zwischen den Zähnen oder Lappen des Tubus eingefügt, epipetal, nach innen gewendet, entweder ganz frei außerhalb der Lappen stehend oder mehr oder weniger vom Tubus umschlossen. Frkn. in einen becherförmigen, am Rande nur wenig freien Drüsendiscus eingesenkt und mit demselben meist hoch verwachsen, 3—8fächerig, in jedem Fache nur 1 Sa. enthaltend. Gr. meist cylindrisch, mit unscheinbarer oder etwas verbreiterter N. Beere 3—8fächerig. S. aufrecht mit harter Samenschale. Nährgewebe hartfleischig, deutlich ruminat. E. klein, gestreckt oder schwach gekrümmt. — Aufrechte, stets rankenlose Sträucher oder Bäume mit selten

bestachelten Zweigen. B. abwechselnd, 1—3fach gefiedert, die Blattstiele an der Basis meist stark öhrchenförmig verbreitert, um den Zweig herumgreifend und so die Nebenb. vertretend. Blütenstand cymös, schirmförmig, vielblütig, stets blattgegenständig. Bl. ansehnlich, weißlich oder rot.

Nach Clarke (dessen Monographie ich hier folgen will) etwa 45 Arten die besonders in den Tropengebieten Asiens, spärlicher Australiens und Afrikas vertreten sind, meist Waldpflanzen. Die Arten stehen einander indessen so nahe, dass der Speciesbegriff in dieser Gattung ein nach den Autoren außerordentlich wechselnder ist.

Sect. I. *Rubriflorae* Clarke. Bl. rot oder rötlich.

§ 1. *Edgeworthiae* Clarke. B. alle einfach gefiedert. — Hierher z. B. *L. alata* Edgew. im Himalaya, *L. trifoliata* Laws. in Assam.

§ 2. *Laetae* Clarke. B. doppelt, selten 3fach gefiedert. — *L. acuminata* Wall., sehr verbreitet in Vorderindien und im Sikkim-Himalaya bis gegen 1000 m hochsteigend, sehr wahrscheinlich auch im malayischen Gebiet, *L. laeta* Wall. in Hinterindien und dem indisch-malayischen Gebiet, *L. coccinea* Planch. in Pegu und Martaban.



Fig. 223. *Leea guineensis* Don. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* geöffnete Bl.; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Staminaltubus; *F* Stb. von vorn und von der Seite; *G* Fruchtknotenquerschnitt; *H* Fr., Beere; *J* Samenlängsschnitt; *K* Samenquerschnitt. (Original.)

§ 3. *Rubrae* Clarke. B. meist durchweg 3fach gefiedert. — *L. rubra* Bl. in Hinterindien und dem indisch-malayischen Archipel sehr häufig, *L. Wightii* Clarke in Vorderindien, *L. aculeata* Bl. in Hinterindien und dem malayischen Gebiet, *L. Cumingii* Clarke auf den Philippinen, *L. Brunoniana* Clarke in Australien, *L. guineensis* G. Don im tropischen Afrika überall vertreten (Fig. 223).

Sect. II. *Viridiflorae* Clarke. Bl. weiß oder grünlich-weiß.

§ 4. *Pycnoneurae* Clarke. Sträucher. B. einfach oder doppelt gefiedert. Blättchen mit zahlreichen, dichtstehenden, parallelen Secundärnerven, welche auf der Blattoberseite deutlich hervortreten. Tertiärnerven dicht, parallel, unterseits behaart. — *L. crispa* L. in Vorder- und Hinterindien häufig, auch nicht selten in unseren Warmhäusern cultiviert, *L. aspera* Edgew. und *L. herbacea* Ham. im Himalaya häufig.

§ 5. *Paucifoliolosae* Clarke. B. einfach oder einfach gefiedert, im letzteren Falle mit wenigen, großen Blättchen. Meist Stauden. Secundärnerven nicht sehr zahlreich, viel weniger als Randsägezähne. — *L. macrophylla* Hornem. in Vorder- und Hinterindien weit

verbreitet, *L. latifolia* Wall. in Vorderindien und dem Himalaya, *L. simplicifolia* Zoll. auf Sumatra, *L. Zippeliana* Miq. auf Neuguinea, *L. celebica* Clarke auf Celebes.

§ 6. *Sambucinae* Clarke. B. doppelt bis 3fach gefiedert, kahl oder fast kahl. Secundärnerven nicht sehr zahlreich und weniger regelmäßig parallel verlaufend als bei § 4. Sträucher oder Bäume. — *L. compacta* Kurz auf den Martaban-Bergen, *L. parallela* Wall. in Vorderindien und dem Himalaya, *L. sambucina* Willd. im ganzen indisch-malayischen Gebiet eine der häufigsten Pflanzen der Waldungen, *L. gigantea* Griff. auf Malakka, *L. umbraculifera* Clarke im Himalaya, ein ansehnlicher Baum, *L. horrida* Teijs. et Binn. auf Java.

§ 7. *Aequatae* Clarke. B. doppelt bis 3fach gefiedert, unterseits behaart. Secundärnerven wie bei vorigem §. Sträucher und Bäume. — *L. aequata* L. in Vorderindien, dem Himalaya, Hinterindien und dem indo-malayischen Gebiet, *L. robusta* Roxb. im Himalaya und dem nördlichen Hinterindien verbreitet, *L. bracteata* Herb. Kew. im Himalaya, *L. Kurzii* Clarke auf den Andamansinseln, *L. javanica* Bl. in Hinderindien und dem indo-malayischen Gebiet, *L. sundaica* Miq. auf Java, *L. pubescens* Zipp. auf Timor.

Anmerkung. Die von allen Autoren stets als von den übrigen Arten der Gattung völlig abweichend geschilderte *L. tinctoria* Lindl. auf San Thomé im Kamerungebiet konnte ich leider nicht untersuchen. Sehr wahrscheinlich dürfte sie eine besondere Section oder Untergattung von *Leea* bilden, falls sie überhaupt zur Gattung gehört.

Nachtrag. Unter »Wichtigste Litteratur« wurde die inhaltsreiche Arbeit von Berlese über den Samenbau und die Entwickelung des S. der *Vitaceae* (in Malpighia VI.) anzuführen vergessen.

Nachträge und Verbesserungen zu Teil III, Abteilung 5.

Euphorbiaceae.

Nachträge von F. Pax.

S. 34 schalte ein:

49a. **Paivaeusa** Welw. Diöcisch. Bl. apetal. ♂ Bl. mit 6—8spaltigem Kelch und 6—8 Staubb., die um einen centralen Discus eingefügt sind. A. kurz. ♀ Bl. mit ähnlichem, aber größerem Kelch, am Grunde von 3 Hochb. umgeben. Frkn. von 6—7 kurzen, gewimperten Discusdrüsen umgeben, 2fächerig. Gr. kurz, N. nierenförmig. Fr. kurz gestielt, weichhaarig, von der bleibenden N. gekrönt, steinfruchtartig. S. ohne Nährgewebe. — Kleiner Baum mit lang gestielten, aus 5 sitzenden Blättchen zusammengesetzten B.; die jungen Triebe fuchsrot-filzig. ♂ Bl. geknäuelt, in sitzenden, achselständigen, von einem Involucrum umgebenen Blütenständen, die ♀ einzeln, axillär.

1 Art, *P. dactylophylla* Welw., in trockenen Wäldern von Benguela (Westafrika). Die Gattung schließt sich an keine der bisher bekannten Gattungen näher an; ihre zuerst von Radlkofer begründete Zugehörigkeit zu den *E.* dürfte indes feststehen.

S. 44 schalte ein:

62a. **Gilgia** Pax. Bl. diöcisch. ♂ Bl.: Kelch 5teilig, mit schmalen, außen weichhaarigen Abschnitten. Blb. 5, an der Basis zusammenhängend. Stb. 5, mit extrorsen A. Discusdrüsen (Staminodien?) 5, dick, an der Spitze mit einem dünnen, nach innen zurückgebogenen Anhängsel. Centraler Discus becherförmig. ♀ Bl. und Fr. unbekannt. — Halbstrauch mit kurz gestielten, in der Jugend mit einfachen Haaren dicht weiß bekleideten, später grauweißen, ganzrandigen B. und pfriemlichen Nebenb. ♂ Bl. in der Achsel der oberen B. geknäuelt, sitzend.

1 Art, *G. candida* Pax, im Ahlgebirge des Somalilandes, zwischen Steinen wachsend. — Verwandt mit *Chrozophora*.

S. 46 schalte ein:

69a. **Androcephalium** Warb. Diöcisch. Kelchb. 3, sehr klein, Blb. 3—4, valvat. Discus 0. ♂ Bl. mit 3 episepalen Stb., freien, aufrechten Stf. und introrsen A. Rudiment

des Frkn. 0. ♀ Bl. mit episepalen Staminodien. Frkn. 3fächerig. Gr. frei, kurz 2spaltig, dicklich, dem Frkn. angedrückt. — Sträucher mit abwechselnden, gestielten, fiedernervigen, schwach buchtig gezähnten, unterseits spärlich drüsigen B. Blütenstand und junge Triebe mit Sternhaaren bekleidet. ♂ Bl. sehr klein, geknäuelt, die reichblütigen Knäuel traubig oder rispig angeordnet. ♀ Blütenstände armblütiger, die Knäuel zu kurzen, achselständigen Ähren angeordnet.

1 Art, *A. quercifolium* Warb., in Neuguinea.

S. 49 schalte ein:

73a. **Poggeophyton** Pax. Diöcisch, apetal. ♂ Bl. —. ♀ Bl.: Kelch 3teilig; Abschnitte breit und stumpf. Discusdrüsen zahlreich, ± gewimpert. Staminodien 3, mit kurzem, cylindrischem Basalteil und 2lappigem Köpfchen, dessen Abschnitte aufrecht abstehen. Frkn. 3fächerig; Gr. kurz, vielfach zerschlitzt. Kapsel 3lappig, fachspaltig. — Verkahlender Strauch mit kurzgestielten, fiedernervigen, gekerbten B. und zu Dornen umgewandelten Nebenb. ♀ Bl. in achselständigen, hängenden Ähren.

1 Art, *P. aculeatum* Pax, im tropischen Westafrika (Lunda). — Die Gattung ist nahe verwandt mit *Erythrococca*.

S. 55 schalte ein:

89a. **Argomuellera** Pax. Monöcisch, apetal. ♂ Bl.: Kelch klappig, 3teilig, mit zurückgekrümmten Abschnitten. Stb. zahlreich, auf halbkugeliger, behaarter Blütenachse stehend; Stf. frei, A. intrors. ♀ Bl.: Kelch 5—6teilig, mit schmalen Abschnitten. Discus 0. Frkn. behaart, 3fächerig. Gr. frei, linealisch, ungeteilt, dem Frkn. ± anliegend. — Großblättrige Bäume oder Sträucher mit von einfachen Haaren besetzten jungen Trieben. B. abwechselnd, lanzettlich, am Grunde keilförmig verschmälert, fast sitzend, gezähnt, fiedernervig. Nebenb. 3eckig. Blütenstand verlängert, axillär, eine Knäuelähre bildend, die Knäuel 2geschlechtlich, vielblütig.

1 Art, *A. macrophylla* Pax, im tropischen Afrika, von Mossambik bis Lunda verbreitet. — Verwandt mit *Mallotus*, habituell mehr an *Pycnocoma* erinnernd.

S. 78 schalte ein an Stelle von *Adenochlaena*:

In Engler's Jahrb. XIX. 106 wurde auf eine von den Comoren stammende Pfl. die Gattung *Niedenzua* Pax begründet. Später erlangtes, reichlicheres Material, das namentlich die ♀ Bl. in großer Vollkommenheit zeigte, lehrte, dass die neue Gattung zu *Adenochlaena* zu ziehen ist und von ihr generisch nicht getrennt werden kann. Eine nochmalige Revision der Arten von *Adenochlaena* zeigte aber, dass diese Gattung selbst wieder in 2 Genera zerfällt. Es ist daher an Stelle von *Adenochlaena* zu setzen:

140. **Adenochlaena** Baill. (*Centrostylis* Baill., *Niedenzua* Pax). Monöcisch. Discus 0. ♂ Bl.: Kelch 4teilig, zur Fruchtzeit auswachsend. Rudiment des Frkn. säulenförmig. ♀ Bl.: Kelchb. 4—6, fiederartig zerschlitzt, die Segmente an der Spitze drüsig. Frkn. 3fächerig. Gr. unterwärts verwachsen, oberwärts frei, vielspaltig. Kapsel. S. ohne Caruncula. — Bäume oder Sträucher mit Sternhaarbekleidung der jungen Triebe. B. abwechselnd, gestielt, 3—5nervig. Bl. in zweigeschlechtlichen Ähren, welche oberwärts ♂, unterwärts ♀ sind.

2 Arten, *A. zeylanica* Thwait. in Ceylon und *A. leucocephala* Baill. (= *Niedenzua cordata* Pax) auf Madagaskar und den Comoren.

140a. **Symphyllia** Baill., vom Autor selbst später mit *Adenochlaena* wieder vereinigt, dürfte generisch abzutrennen sein. Die charakteristischen Unterschiede liegen in den fiedernervigen B. und den ungeteilten, zur Fruchtzeit nicht auswachsenden Kelchb.; sonst wie vorige.

2 Arten in Ostindien, *S. shilhetiana* Baill. (Khasia) und *S. indica* (Bedd.) Pax (Dekkan).

S. 112 schalte ein:

197a. **Monadenium** Pax. Cyathium flaschenförmig, unregelmäßig; Abschnitte der Hülle 4—5, gleich, kahl, zerschlitzt-gezähnt. Drüse in der Einzahl vorhanden, halbcylindrisch, oberwärts verschmälert, das Cyathium selbst einhüllend und so einen flaschenförmigen, einseitig aufgeschlitzten Körper darstellend. ♂ Bl. nackt, zu 4—5 in

Wickeln um die terminale ♀ Bl. Diese lang gestielt, nackt. Frkn. 3fächerig. Gr. 2spaltig. S. mit Caruncula. — Succulentes Gewächs. B. unbekannt. Bl. in dichten Dichasien. Die Tragb. der Dichasialzweige scharlachrot, einseitig verwachsen zu einem 2kieligen, der Cyathiumdrüse gegenüberstehenden Gebilde. Vergl. hierzu Fig. 224.

1 Art, *M. coccineum* Pax, in Ostafrika.

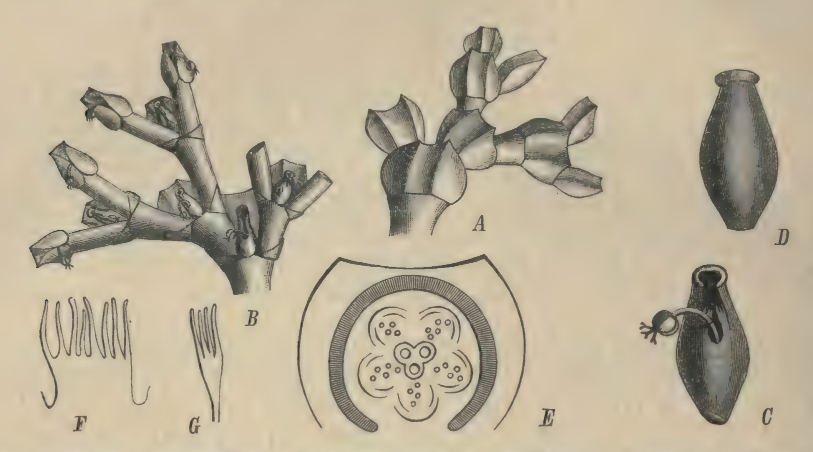


Fig. 224. *Monadenium coccineum* Pax. *A* Blütenstandszweig von der Rückseite; *B* derselbe von vorn; *C* und *D* Cyathium von vorn und hinten; *E* Diagramm des Cyathiums; *F* Cyathiumlappen; *G* Bractee aus dem Cyathium. (Original.)

Von dieser interessanten Gattung liegen nur Bl. und Fr. vor, während Angaben über die Wuchsverhältnisse und B. fehlen, doch dürfte die Annahme sich als richtig erweisen, dass die Pfl. einen succulenten Strauch bildet. Der Blütenstand gleicht auf den ersten Blick den Wickeln einer *Sempervivum*-Art, ist jedoch ein Dichasium, nur dass die Vorb. eines jeden Cyathiums mit einander zu einem 2spitzigen, 2kieligen Gebilde verwachsen (Fig. 224 *A*). Aus der Achsel dieser Vorb. erfolgt die weitere Verzweigung. Sämtliche Verwachsungsproducte der Vorb. (Fig. 224 *A*, *B*) stellen sich mehr oder weniger in eine Ebene, wodurch natürlich die Wirkung der tief rot gefärbten Hochb. als Schauapparat ganz wesentlich erhöht wird. Die Cyathiumdrüse ist stets den verwachsenen Vorb. zugewendet (Fig. 224 *A*, *B*); sie umfasst das Cyathium, welches sie an Länge bedeutend überragt, mehr als zur Hälfte, und verleiht dem Cyathium eine flaschenförmige Gestalt; auf der den verwachsenen Vorb. abgewendeten Seite ist sie tief ausgeschnitten, und hier kommen die beiden Abschnitte des Cyathiums zum Vorschein, während die 3 anderen Segmente von der mächtig entwickelten Drüse verdeckt werden (Fig. 224 *C*—*E*). Die neue Gattung ist verwandt mit *Euphorbia* und *Synadenium*, unterscheidet sich aber durch den Bau des Cyathiums ganz wesentlich; auch begegnen solche Blütenstände bei jenen Gattungen nicht.

Anacardiaceae.

Nachträge von A. Engler.

S. 147 nach **Mangifera** L. füge ein:

2a. **Fegimanra** Pierre. Kelch mit einer längeren Röhre und 4 kurzen Lappen. Blb. 4, länglich, 2 mal so lang als der Kelch. Discus seitlich, unvollständig, einen ausgerandeten Lappen bildend. Stb. 1, mit breitem, papillösem und weichhaarigem Stf., welcher länger als die eiförmige A. — Kleiner Baum mit dicken, kahlen Zweigen, länglich-verkehrt-eiförmigen, oben zugespitzten, unten keilförmig verschmälerten B. und mit kleinen, kurz gestielten Bl. in zusammengesetzten Trauben.

1 Art, *F. africana* (Oliv.) Pierre, im tropischen Westafrika, in Oberguinea.

S. 153 nach **Calesium** Adans. (= *Lannea* Rich., *Odina* Roxb.) füge ein:

17a. **Spondiopsis** Engl. Bl. eingeschlechtlich, diöcisch. Kelchb. 4, mit 3eckigen Abschnitten. Blb. 4, lanzettlich, mit eingebogenen Spitzen, in der Knospe klappig. Stb. in den ♂ Bl. 8, 4 mit den Blb. abwechselnde größer, mit nicht zugespitztem Connectiv, 4 vor den Blb. stehende kleiner, mit einem über die Thecae hinaus verlängerten Connectiv. Discus dick, in den ♂ Bl. den sterilen, 4fächerigen Frkn. einschließend. Gr. dick, länger als der rudimentäre Frkn., mit kurz 4lappiger N. — Baum mit kahlen Zweigen und lang gestielten, gedreiten B., mit lanzettlichen, am Rande gesägten Blättchen. Bl. klein, grünlich-weiß, an ebenso langen Stielen in achselständigen Rispen von der Länge des Blattstieles.

1 Art, *S. trifoliolata* Engl., am Kilimandscharo.

S. 167 nach **Metopium** P. Browne füge ein:

44a. **Mosquitoxylum** Krug et Urb. Bl. diöcisch. Kelchb. 5, frei, dachig, bleibend. Blb. 5, fast aufrecht, länger als der Kelch. Stb. 5, am Rande des fleischigen Discus eingefügt, in den ♀ Bl. sehr klein; Stf. pfriemenförmig; A. am Rücken angeheftet, nach innen sich öffnend, in den ♀ Bl. sehr klein und steril. Frkn. sitzend, schief kugelig; Sa. seitlich, oberhalb der Basis des Faches, stark gekrümmt, mit einem über die Ansatzstelle hinaus verlängerten Anhängsel; Gr. kurz 3spaltig, mit kopfförmigen, nach außen narbigen Lappen. Fr. kurz und schief eiförmig, zusammengedrückt, mit dünnem, nicht harzführendem Mesocarp und dünnem, knochenhartem Endocarp, kaum aufspringend. — Baum mit abwechselnden, unpaarig (5—8paarig) gefiederten B. mit ganzrandigen, verkehrt-eiförmigen Blättchen. Bl. klein, in Ähren, welche seitliche, zusammengesetzte Rispen bilden.

M. jamaicense Krug et Urb. (Mosquito wood) im westlichen Jamaika.

Celastraceae.

Zusätze von Th. Lösener.

S. 205 bei *Celastrus* füge hinzu:

Inzwischen auch für Mittelamerika, Westindien, Columbien und Brasilien festgestellt (*Celastrus racemosa* [Reiss.] Lös. = *Maytenus racemosa* Reiss. = *M. tovarensis* Radlk.).

S. 207 bei **Gymnosporia** muss es heißen:

Bl. ☿, selten durch Abort eingeschlechtlich.

S. 216 bei **Pleurostylia** ist betr. der geogr. Verbreitung hinzuzufügen: auch im trop. Ostafrika, in Nyassaland, vertreten.

S. 217 bei **Gyminda** Sarg. füge ein:

Stb. in den ♀ Bl. 0.

S. 219 bei **Glossopetalum** A. Gray muss es heißen:

Blb. 4—5; Stb. 5—10, bei Fünfzahl mit den Blb. abwechselnd. Eine 3. Art, *G. meionandrum* Koehne, in Gartenflora 1894, p. 237.

S. 222 bei **Auszuscheidende Gattungen** füge hinzu:

Stachyanthemum Klotzsch in Rich. Schomburgk, Flor. Brit. Guyana, p. 1097, mit einer Art, *St. Schomburgki* Kl., a. a. O. (nomen nudum) ist *Cyrilla antillana* Michx.

Icacinaceae.

Nachträge von A. Engler.

S. 244 nach **Cassinopsis** Sond. füge ein:

1a. **Tridianisia** H. Baill. Bl. ☿. Kelchb. 5, breit, laubig, ungleich, die äußeren 2 kleiner als das 3. und die beiden inneren größer als dieses. Blb. in eine Blkr. mit

langer Röhre und 5 dachigen Abschnitten vereint. Discus undeutlich. Stb. sehr ungleich, 2 kurze, 1 mittleres und 2 lange, mit pfriemenförmigen, der Röhre der Blkr. angewachsenen Stf. und kurzen, elliptischen, dorsifixen, durch 2 Längsspalten sich öffnenden A. Frkn. birnförmig, mit einer einerseits am Scheitel befindlichen länglichen N., 1fächerig, mit 2 von der einseitigen Placenta herabhängenden Sa. mit umgewendeter Raphe. — Strauch mit braunbehaarten, jungen Teilen, mit gegenständigen, elliptischen, fiedernervigen B. und mit zusammengesetzten, achselständigen Rispen.

1 Art, *T. Chapelieri* H. Baill., auf Madagaskar.

S. 245 nach **Platea** Blume füge ein:

4a. **Alsodeiidium** Engl. Bl. ☿. Kelchb. 5, lanzettlich, am Grunde vereint. Blb. lanzettlich, länger als der Kelch, im oberen Drittel verdickt, *frei, unten zusammenhängend, aber nicht verwachsen*. Stb. mit kurzen Stf. und eiförmigen, spitzen, nach innen durch Längsspalten sich öffnenden A. Frkn. eiförmig, lang und dicht steifhaarig, 1fächerig, mit 2 am Scheitel des Faches hängenden Sa. Gr. dünn, bis 3 mal so lang als der Frkn. — Strauch oder Baum mit dünnen, abstehenden und hängenden, kurz steifhaarigen Zweigen, mit kurz gestielten, 2reihig stehenden, lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen B., mit bogig aufsteigenden Seitennerven. Bl. klein, an dünnen Stielen, zu 5—9 in lockeren Rispen von der halben Länge der B.

1 Art, *A. Schumannii* Engl., in Uferwäldern des Usambaragebirges. Hauptsächlich durch die nur am Grunde stattfindende Verzweigung der Blb. von *Alsodeiopsis* verschieden.

S. 250 nach **Icacina** A. Juss. füge ein:

21a. **Lavigeria** Pierre. Bl. unbekannt. Fr. groß, steinfruchtartig, länglich, fast cylindrisch, gegen den Grund ein wenig dünner, am Scheitel abgerundet, kahl, rot, mit dickem, fleischigem Sarcocarp und holzigem Endocarp, welches von einem seitlichen Canal durchzogen ist. S. mit dünner Schale. E. mit kurzem Stämmchen und gefalteten, etwas gelappten Keimb. von der Länge des Nährgewebes. — Liane mit abgeplattetem oder kantigem Stamm und jungen, von Büschelhaaren bedeckten, zusammengedrückten Zweigen, mit kurz gestielten, länglich-elliptischen, kurz und stumpf zugespitzten, lederartigen B.

1 Art, *L. salutaris* Pierre (*Agoukoum*), in Cochinchina, mit 14 cm langen, 8 cm dicken Fr., deren Sarcocarp ebenso wie das stärkereiche Nährgewebe des S. von den Eingeborenen genossen wird.

S. 252 nach **Pleurisanthes** H. Baill. füge ein:

26a. **Valetonia** Durand (*Martia* Valeton). Bl. ☿, 5teilig. Kelch kurz 5spaltig. Blb. fast lederartig, klappig, innen gekielt, außen behaart, oberwärts mit eingebogenen Rändern und zusammenhängend, sehr oft mützenförmig abfallend. Stb. ziemlich dick, pfriemenförmig; A. mit am Grunde tief getrennten, am Scheitel etwas von einander abstehenden, durch seitliche Längsspalten sich öffnenden Thecis. Frkn. klein, kegelförmig, ohne Gr., am Scheitel mit Narbenpapillen, mit je 2 umgekehrten, vom Scheitel des Faches herabhängenden, ihre Raphe gegen einander kehrenden Sa. — Kletternder Strauch mit abwechselnden, lederartigen, fiedernervigen und netzaderigen, dornig-gezähnten B., mit kurz gestielten Bl. in kleinen, sitzenden Trugdolden, welche einseitige, endständige oder achselständige Ähren bilden.

1 Art, *V. brasiliensis* (Valeton) Durand, in Brasilien.

Sapindaceae.

Nachträge von L. Radlkofer.

S. 323 nach **Melicocca** L. füge ein:

35a. **Diplokeleba** N. E. Brown (Transact. bot. soc. Edinb. XX [Nov. 1894], p. 50) Bl. regelmäßig, im Knospenzustande kugelig. Kelchb. 5, deckend, die äußeren kleiner, beiderseits kurzhaarig. Blb. 5, deckend, schuppenlos, verkehrt-eiförmig, besonders

außen kurz behaart. Discus durch Erhebung des äußeren und inneren Randes doppelt schalenförmig. Stb. 8, in der Knospe doppelt knieförmig gebogen, mit introrsen A. Pistillrudiment (der ♂ Bl.) kugelig, 3fächerig, behaart. — Schlanker, mäßig hoher Baum mit abgebrochen 3—4paarig (oder abwechselnd) gefiederten B. und ziemlich lang gestielten, länglich-lanzettlichen, ganzrandigen, kahlen Blättchen, wie bei *Melicocca* ohne Außendrüschen, von annähernd concentrischem Bau und dichtem Gefüge, mit beiderseitigen Spaltöffnungen, übrigens durch schwach entwickelte Secretzellen und spärliche verschleimte Epidermiszellen ausgezeichnet. Bl. in flachen Rispen mit dichasischen Verzweigungen. ♀ Bl. und Fr. unbekannt.

1 Art, *D. floribunda* N. E. Brown, in Argentinien, am Pilcomayoflusse.

S. 333 nach **Litchi** Sonn. füge ein:

50a.? **Cnemidiscus** Pierre (Fl. forest. Cochinch. Pl. 320 [Jul. 1894]). Bl. regelmäßig, im Knospenzustande kurz kegelförmig oder fast kugelig. Kelch sehr tief 4-(seltener 5-)teilig, klappig oder schwach dachig, dicht kurzhaarig, innen vom Drucke der A. gefurcht, zwischen den Furchen behaart. Blb. 0. Discus vollständig, fleischig, innen vom Drucke der Stf. gefurcht und oberseits vom Drucke der Antherenbasen grubig-lappig, fast kahl. Stb. 7 oder 6, mit kahlen, hervortretenden, in der Knospe doppelt knieförmig gebogenen Stf. und elliptischen, kahlen A. Pistillrudiment (der ♂ Bl.) eiförmig, 2fächerig, dicht anliegend behaart, die Spitze kahl, seicht 2spaltig. Die rudimentären Sa. einzeln in den Fächern, schief aufsteigend, mit in der Mitte der unteren (äußeren) Seite gelegener Mikropyle. (♀ Bl. und Fr. unbekannt.) — Kleiner Baum mit paarig gefiederten, 1jochigen B. und ziemlich großen, breit lanzettlichen, ganzrandigen, membranösen, gelblichgrün trocknenden, kahlen, nur sehr spärliche Drüschen tragenden, nicht mit Papillen unterseits besetzten Blättchen von fast concentrischem Bau und dichtem Gefüge, ohne Secretzellen und ohne Verschleimung der (beiderseits) zum Teil krystallführenden und am Rande sehr zierlich tüpfelig-buchtigen Epidermiszellen. Bl. schwach gebüschelt in kurzen Thyrsen oder sehr armästigen Rispen.

1 Art, *C. Thorelii* Pierre, in Cochinchina, im Dongnaithale und auf dem Berge Pong lu.

S. 349 nach **Trigonachras** Radlk. füge ein:

86a. **Pavieasia** Pierre (Fl. forest. Cochinch. Pl. 317 [Jul. 1894]). Bl. regelmäßig. Kelch klein (*Matayba*-Kelch), behaart. Blb. fast kahl, rosenrot, mit breiter, nach innen übergebogener, behaarter Schuppe. Discus vollständig, dünn fleischig, kurz becherförmig, mit welligem Rande, kahl. Stb. 8, behaart, A. kahl, in ein Drüsenknöpfchen endend. Frkn. 3fächerig, 3kantig, wie der doppelt so lange, ungeteilte Gr. behaart. (Fr. unbekannt.) — Mittelhoher Baum mit 3—6jochig gefiederten B. (ohne eigentliches Endblättchen), etwas gebogenen, länglich-lanzettlichen, ganzrandigen, kurz gestielten, dicken, pergamentartigen Blättchen (mit Secretzellen, aber ohne Verschleimung der Epidermis) und behaarten, endständigen, die B. um das doppelte überragenden Rispen.

1 Art, *P. anamensis* Pierre (früher *Sapindus anamensis* von P. genannt), in Tonkin, von Balansa in der Gegend des Berges Bavi gesammelt (n. 3431).

S. 366. Im Anschlusse an die **zweifelhaften Gattungen** ist noch *Didierea* Baill. zu erwähnen, welche ihr Autor früher (Bull. Soc. Linn. Paris 1880, p. 258) als »Typus einer besonderen Familie« betrachtete, in neuerer Zeit aber (in Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris 1895, p. 24) als »Repräsentanten einer anomalen Serie der Sapindaceen« bezeichnete. Wenn man erwägt, dass Baillon außer den *Acerineae* und *Hippocastaneae* auch die *Staphyleaceae*, *Sabiaceae*, *Melianthaceae* und *Aitonieae* als Serien der *Sapindaceae* behandelt, welche alle, außer den ersteren beiden, sicher zu anderen Familien nähere Beziehungen als zu den *Sapindaceae* besitzen, so ergiebt sich wohl der Schluss, dass auch *Didierea* etwas denselben Fremdes sein werde. Das lässt auch die folgende, aus Baillon's Mitteilungen und Abbildungen (in Grandidier, Hist. Madag., Taf. 261) entnommene Charakteristik als wahrscheinlich erscheinen.

Didierea Baill. Bl. eingeschlechtlich. ♀ Bl. mit 3 decussierten Paaren von membranösen, rosenroten Blättchen, deren äußerste, seitliche (Vorb. entsprechende?) an dem Blütenstiele etwas herablaufen, deren innerste die kleinsten sind. Stb. 8 (steril),

4 größere über den oberen 4 Blättchen, 4 kleinere in Alternation mit den größeren, alle mit rudimentären A. Frkn. frei, mit 3 Fächern, von welchen 2 (vordere) leer und unfruchtbar sind, überragt von einem dreikantigen Gr., dessen oberes Ende eine 3lappige N. trägt, mit ausgebreiteten, gekräuselten, gefransten Lappen; im fertilen Fache eine aufsteigende Sa. mit außen und unten gelegener Mikropyle. ♂ Bl. der ♀ entsprechend gebaut, mit rudimentärem Pistille in vertieftem Receptaculum, dessen Rand an 8 verdickten Stellen die Stb. inseriert sind; Stb. gestreckt, von ungleicher Länge; A. länglich, intrors, oben und unten gespalten. Fr. 3kantig, an die der Polygoneen erinnernd, trocken, mäßig dick. S. aufsteigend; E. fleischig, mit nach unten gekehrtem, gegen die beiden Kotyledonen zurückgekrümmtem Würzelchen. — Pflanzen vom Habitus der cacteenartigen *Euphorbieae*, über großen, spiralig gestellten Dornen 3 kleinere solche oder einen Büschel kleiner, linealischer, kahler B. oder eine Gruppe an zarten Stielen hängender Bl. tragend.

2 Arten, *D. madagascariensis* Baill. und *D. mirabilis* Baill., auf Madagascar.

Anmerkung. Wenn man, ohne die Fr. gesehen zu haben, nach der Untersuchung der Bl. (der einen Art, *D. mirabilis*) urteilen darf, so möchte diese eigentümliche Gattung wohl bei den *Centrospermae*, aber immerhin als Constituent einer besonderen Familie der *Didiereae* unterzubringen und den *Polygoneae* und *Amarantaceae* nahe zu rücken sein. Den letzteren nähert sie die Structur der (übrigens schwächer) gekrümmten Samenknospe und die tiefe Spaltung der A. an beiden Enden; den ersteren, abgesehen von der Fr., die Beschaffenheit des ziemlich großen, abgeflacht kugeligen (übrigens mit 6 Spalten der Exine, statt mit 3, versehenen) Pollens, die Gestaltung der N. und eine schwammige Anschwellung des Blütenstieles am oberen Ende (an die von *Brunnichia* erinnernd). Der Frkn. der ♂ Bl. zeigt nur unvollständige Scheidewände, wie sie auch der Fr. von *Brunnichia* zukommen. In der ♂ Bl. sind, im Gegensatze zur ♀, die innersten Perigonb. die größten. Bemerkenswert ist das Vorkommen von fast hirsekorngroßen, mit Schleim erfüllten Räumen in der Rinde, deren Zellen zum Teile verschiedengestaltige Stärkekörner führen, zum größten Teile aber, wie auch zahlreiche Markzellen, einen dunkelbraunen, gerbstoffhaltigen, in der lebenden Pfl. wahrscheinlich als Milchsaft erscheinenden Inhalt besitzen. Nahe der Oberfläche finden sich zum Teile mächtige Steinzellen in zusammenhängender Schichte und nach außen hiervon noch Zellen mit großen Drusen oxalsauren Kalkes. Die Bastfasern bilden größere und kleinere kreisrunde Gruppen. Der dünne Holzring ist in regelmäßigen Abständen von großen Markstrahlen durchbrochen. Sein Prosenchym ist einfach getüpfelt. Die Gefäße besitzen einfach durchbrochene Zwischenwandungen.

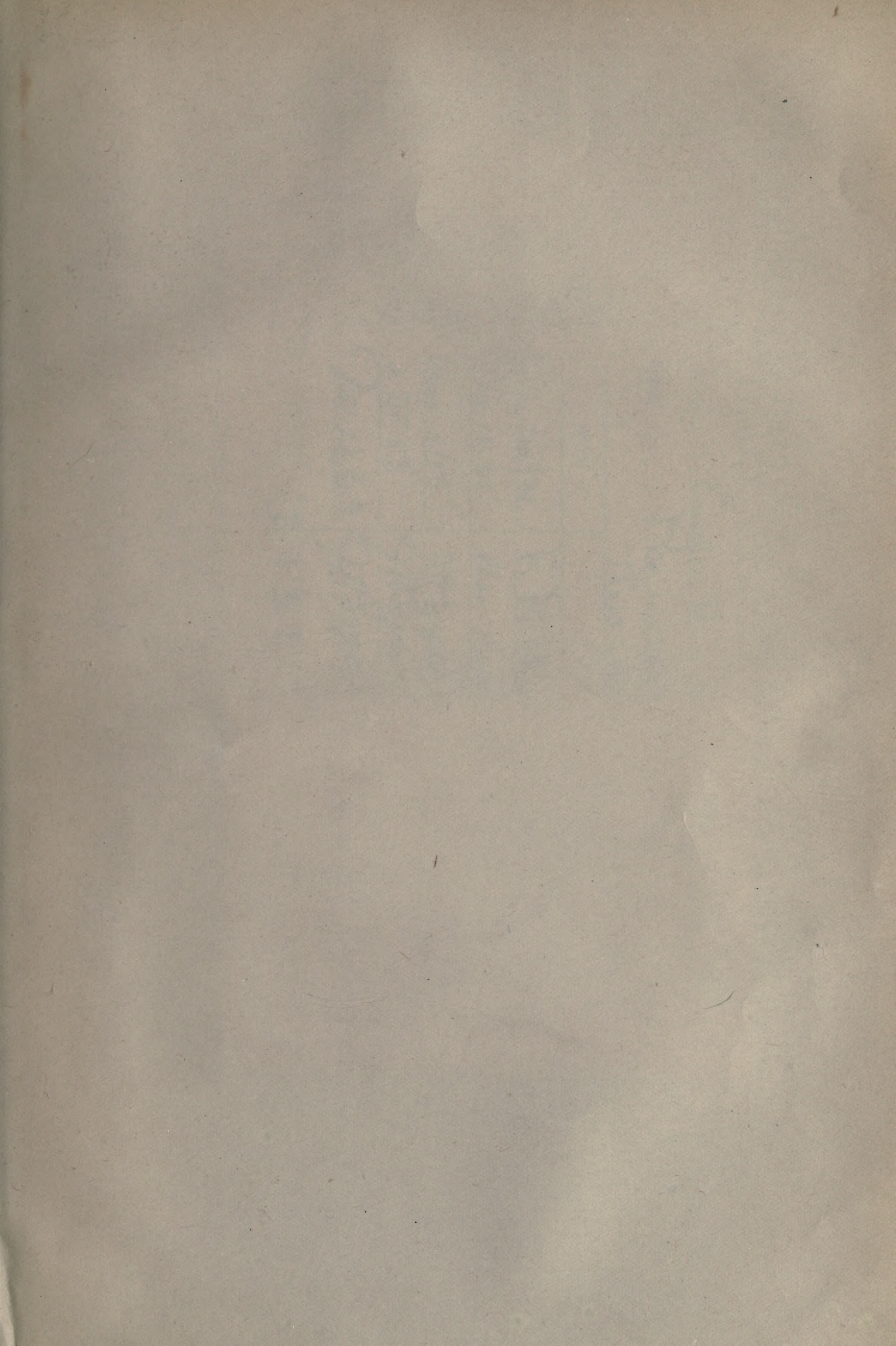
Register
zur 5. Abteilung des III. Teiles:

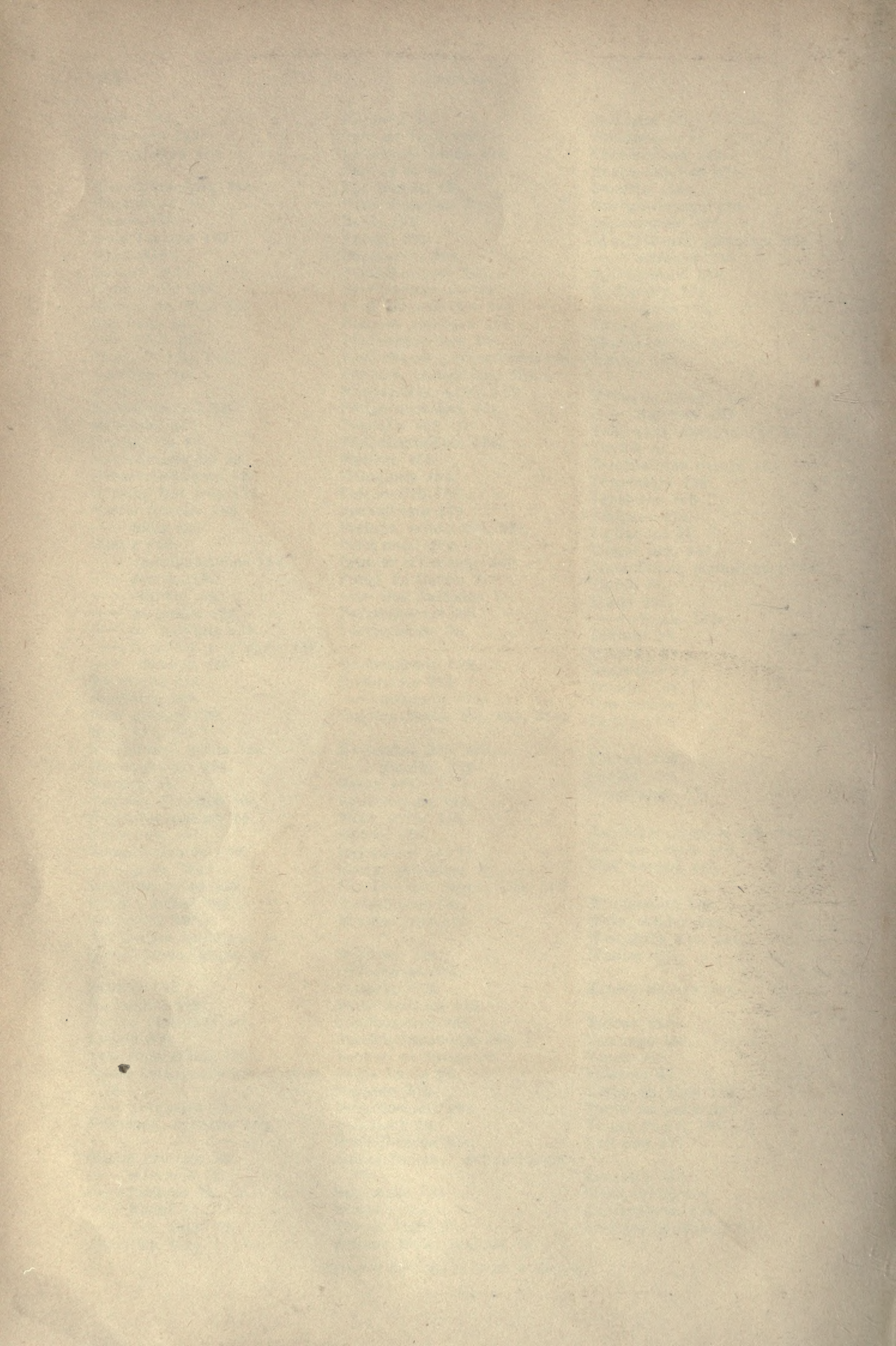
Aceraceae (S. 263—272) von **F. Pax; Anacardiaceae** (S. 138—178 und Nachträge S. 458—459) von **A. Engler; Aquifoliaceae** (S. 183—189) von **M. Kronfeld; Balsaminaceae** (S. 383—392) von **O. Warburg** u. **K. Reiche; Buxaceae** (S. 130—135), **Callitrichaceae** (S. 120—123) von **F. Pax; Celastraceae** (S. 189—222 u. Zusätze S. 459) von **Th. Lösener; Coriariaceae** (S. 128—129) von **A. Engler; Cyrillaceae** (S. 179—182) von **E. Gilg; Empetraceae** (S. 123—127), **Euphorbiaceae** (S. 1—119 u. Nachträge S. 456—458), **Hippocastanaceae** (S. 273—276) von **F. Pax; Hippocrateaceae** (S. 222—230) von **Th. Lösener; Icacinaceae** (S. 233—257 u. Nachträge S. 459—460) von **A. Engler; Limnanthaceae** (S. 136—137) von **K. Reiche; Melianthaceae** (S. 374—383) von **M. Gürke; Rhamnaceae** (S. 393—427) von **A. Weberbauer; Sabiaceae** (S. 367—374) von **O. Warburg; Sapindaceae** (S. 277—366 u. Nachträge S. 460—462) von **L. Radlkofer; Stackhousiaceae** (S. 231—233), **Staphyleaceae** (S. 258—262) von **F. Pax; Vitaceae [Ampelidaceae]** (S. 427—456) von **E. Gilg.**

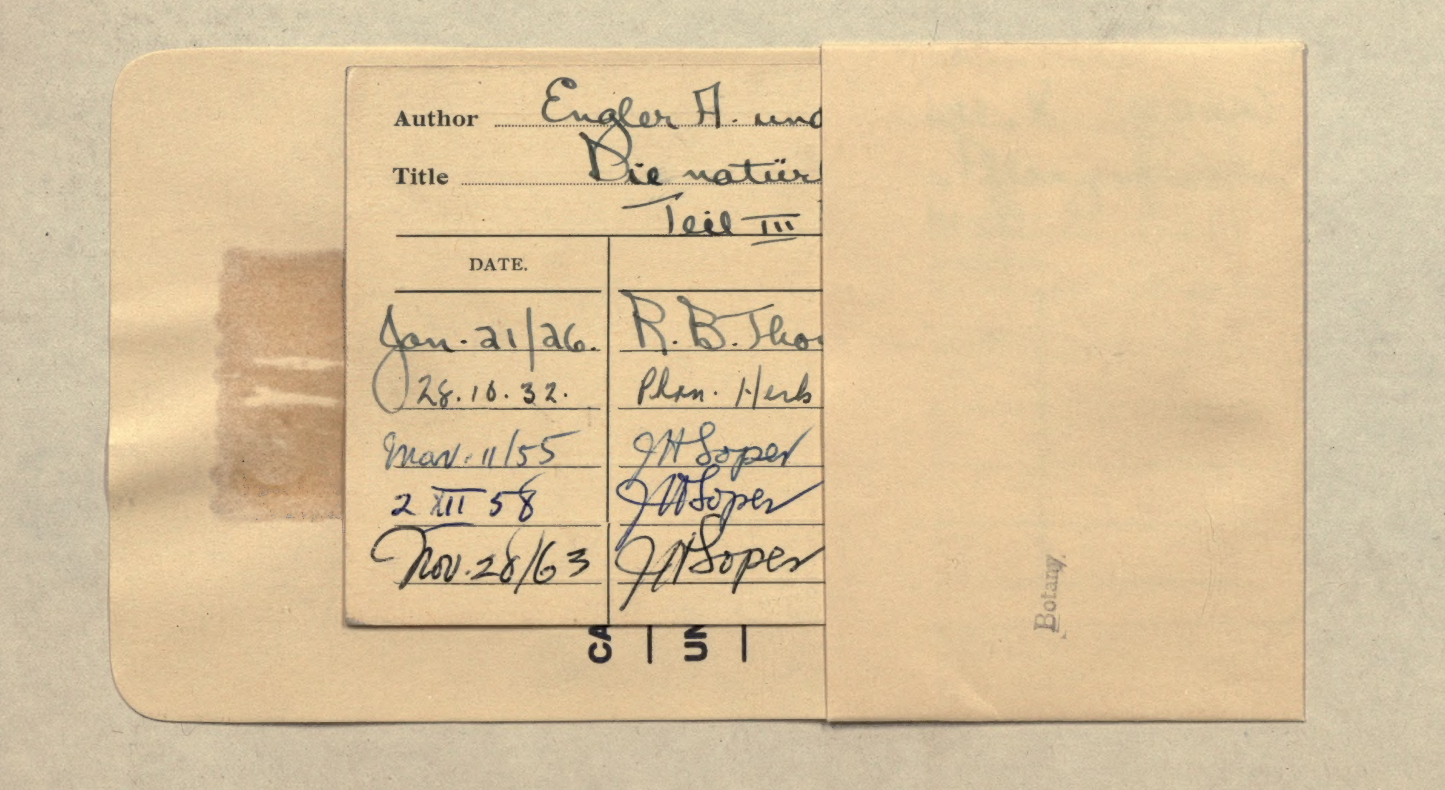
(Die Abteilungs-Register berücksichtigen die Familien und Gattungen; die Unterfamilien, Gruppen, Untergattungen, Sectionen und Synonyma werden in dem zuletzt erscheinenden General-Register aufgeführt.)

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Vulgärnamen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.






Author
Title
DATE.

